Paris 1971

THESE DE DOCTORAT D'ETAT ES-SCIENCES NATURELLES

LES APPLICATIONS DE LA PALYNOLOGIE A L'ETUDE GEODYNAMIQUE DU MASSIF VOLCANIQUE DU MONT-DORE

par

Melle Annik BRUN

D I A G R A M M E S

THESE DE DOCTORAT D'ETAT ES-SCIENCES NATURELLES

LES APPLICATIONS DE LA PALYNOLOGIE A L'ETUDE GEODYNAMIQUE DU MASSIF VOLCANIQUE DU MONT-DORE

par

Melle Annik BRUN

D I A G R A M M E S

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

LISTE DES DIAGRAMMES

Diagramme I - *Série de la Bourboule* : diagrammes sporo-polliniques.

Diagramme II - *Séries de la Bourboule et de Vendeix* : diagramme des groupes parasociologiques de AP.

Diagramme III - *Séries de la Bourboule et de Vendeix* : diagramme total.

Diagramme IV - *Ravin du Creux* : diagrammes sporo-polliniques.

Diagramme V - *Ravin du Creux* (+ *FBB 9 - 10*) : diagrammes total (1) et des groupes parasociologiques de AP (2).

Diagramme VI - *Série de Vendeix* (compartiment surélevé) : diagrammes sporo-polliniques (somme de base : AP).

Diagramme VII - *Série de Vendeix* (compartiment effondré) : diagramme pollinique des AP.

Diagramme VII bis - *Série de Vendeix* (compartiment effondré) : diagramme pollinique des AP (somme de base : AP + NAP).

Diagramme VIII - *Série de Vendeix* (compartiment effondré) : diagramme sporo-pollinique des NAP (somme de base : AP).

Diagramme VIII bis - *Série de Vendeix* (compartiment effondré) : diagramme sporo-pollinique des NAP (somme de base : AP + NAP).

Diagramme IX - *Formation de Murat-le-Quaire* : diagrammes sporo-polliniques.

Diagramme X - *Formation de Murat-le-Quaire* : diagrammes total (1) et des groupes parasociologiques de AP (2).

Diagramme XI - *Série de Chambon* : diagramme pollinique des AP.

Diagramme XII - *Série de Chambon* : diagramme sporo-pollinique des NAP.

Diagramme XIII - *Série de Chambon* : diagrammes total (1) et des groupes parasociologiques des AP (2).

Diagramme XIV - *Série du Rossignolet* : diagramme pollinique des AP.

Diagramme XV - *Série du Rossignolet* : diagramme sporo-pollinique des NAP.

Diagramme XVI - *Série du Rossignolet* diagrammes total (1) et des groupes parasociologiques des AP (2).

Diagramme XVII - *Série de Queureuilh* (compartiment effondré) : diagrammes sporo-polliniques.

Diagramme XVIII - *Série de Queureuilh* (compartiment surélevé) : diagrammes sporo-polliniques.

Diagramme XIX - *Série de Queureuilh* : diagramme total.

Diagramme XX - *Série de Queureuilh* : diagrammes des groupes parasociologiques de AP.

Diagramme XXI - *Série de la Tache* : diagrammes sporo-polliniques.

Diagramme XXII - *Série de la Tache* : diagrammes total (1) et des groupes parasociologiques de AP (2).

Diagramme XXIII - Courbe des déviations du groupe des "Thermophiles" dans l'ensemble des séries.

Diagramme XXIV - Courbe des déviations du groupe des "Thermophiles" (Th), du Pin (P) et du groupe : *Tsuga* - *Picea*-*Abies* (TPA), dans les formations du ravin du Creux et de Murat-le-Quaire.

Diagramme XXV - Courbes des déviations du Pin (P) et du groupe : *Tsuga* - *Picea* - *Abies* (TPA), dans l'ensemble des séries.

LEGENDE DES DIAGRAMMES TOTAUX ET DES DIAGRAMMES DES GROUPES PARASOCIOLOGIQUES DE AP

DIAGRAMMES TOTAUX.

- AP
- Herbacées
- Pteridophytes
- Varia (pollens indéterminés ou indéterminables)
- Herbacées + Pteridophytes + Varia (Pont de Chocol, diagramme XIII)

GROUPES PARASOCIOLOGIQUES D'ARBRES.

- Groupe I (types tertiaires)
- Groupe II (types de transition)
- Feuillus européens (*Alnus* inclus)
- *Alnus* (diagramme XX)
- *Betula* (diagramme XXII)

  Groupe III
- Groupe IV (Conifères)

Les lignes ondulées indiquent une discontinuité dans la série soit par faille, soit par ravinement. Les échantillons placés entre tiretés (*SP 5a-b*) ne sont pas situés directement dans le secteur ayant fourni la série - type. A l'exception du groupe I, les autres groupes

au pourcentage inférieur à 1 n'ont pas été figurés. Les échantillons marqués d'un astérisque ont des pourcentages établis sur un nombre total de pollens et spores inférieur à 100.

Ech. : échantillons. Alt. : altitude.

Diagramme I - *Série de la Bourboule.*

L'astérisque accompagnant le genre *Quercus* dans l'échantillon *RV6* indique la présence possible de l'espèce *Q. ilex.*

Diagrammes II et III - *Séries de la Bourboule et de Vendeix.*

a - Références des échantillons par ordre chronologique, avec les altitudes correspondantes. b - Histogrammes. A - Compartiment surélevé. B - Compartiment effondré, séparé du précédent par la faille de Vendeix.

1 - PLIOCENE A. 2 - PLIOCENE B. 3 - PRETIGLIEN A ou de TRANSITION. 4a - PRETIGLIEN B1. 4b - PRETIGLIEN B2.

Les échantillons *VC4* et *VC7* ne sont pas à rattacher à la série de Vendeix.

Diagramme XI - *Série de Chambon.*

1 : et cf. (*Chambon 1, Varennes 3, la Gratade*), ou cf. (*Pont de Chocol*)

2 : *Ulmus* ou *Zelkova* (*Pont de Chocol*)

Diagramme XII - *Série de Chambon.*

1 : Aquatiques (ou palustres) = *Sparganium, Potamogeton, Nymphaea, Nuphar, Typha + Alisma plantago*

2 : Divers (*Pont de Chocol*) = Myricacées, Rubiacées, Ombellifères, Rosacées, Chenopodiacées.

Diagramme XIII - *Série de Chambon.*

Diagramme total : pour les échantillons *Pont de Chocol*, la distinction entre : herbacées - Pteridophytes - Varia n'a pas été faite.

Diagrammes des groupes parasociologiques de AP : pour les échantillons : *Pont de Chocol* et *Pont de Cladel*, la somme des pourcentages n'est pas égale à 100 (H. ELHAI, A. RUDEL et H. ELHAI, P. GRANGEON, A. RUDEL).

Diagramme XVI - *Série du Rossignolet.*

I - Phase à *Tsuga* ; II - Phase à Pin ; III - Phase mixte à Feuillus et Conifères.

Diagrammes XIX et XX - *Série de Queureuilh.*

a - Référence des échantillons par ordre chronologique avec les altitudes correspondantes. b - Histogrammes. A - Compartiment effondré. B - Compartiment surélevé, séparé du précédent par la faille du Mont-Dore. C - Complexe volcanique surmontant la série de Queureuilh.

Les lignes obliques relient des niveaux synchroniques, dénivelés par la faille (lignes droites) ou par un ravinement (ligne ondulée).

I - Phase à Chênaie mixte dominante. II - Phase à Chênaie mixte et Aulne.

Diagrammes XXIII, XXIV et XXV - *Courbes des déviations.*

Nom des séries : Bo = la Bourboule. V (V1, B2, V3) = Vendeix. Ch = Chambon. R (R1, R2, R3) = Rossignolet. Q (Q1, Q2) = Queureuilh. Ta = Tache.

Diagr. XXIII : Courbe des déviations des "Thermophiles" (Th), dans l'ensemble des séries.

1 - Affleurement 12 inclus dans la série du Rossignolet.

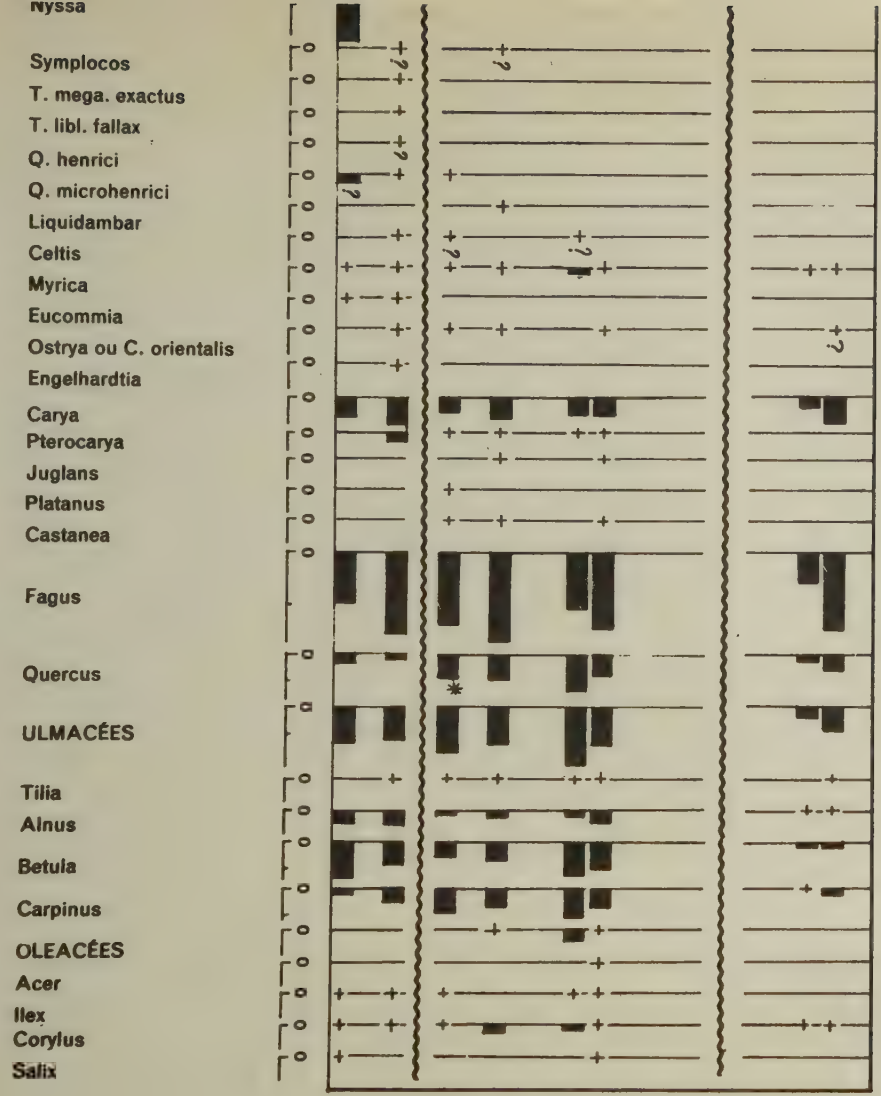
2 - Affleurement 12 inclus dans la série de la Tache.

Diagr. XXIV : Courbes des déviations Th ("Thermophiles"), P (Pin), TPA (*Tsuga* - *Picea* - *Abies*), dans les formations de Murat - le - Quaire et du ravin du Creux.

Diagr. XXV : Courbes des déviations P (Pin) et TPA (*Tsuga* - *Picea* - *Abies*), dans l'ensemble des séries.

PLIOCENE-B
PLIOCENE-A
FBB 10
FBB 9
990
1000
RV 5
RV 4
910
905
RV 2
890
RV 6
880
Gare Bourb.
870
Serv. Eaux
860
586/710
575/616
685/772
208/279
419/535
540/646
526/605
356/402
GRAMINÉES
CYPERACÉES
Typha latifolia
AQUATIQUES
TUBULIFLORES
Artemisia
CRUCIFÈRES
ROSACÉES
CHENOPODIACÉES
PLANTAGINACÉES
LABIÉES
RENONCULACÉES
OMBELLIFÈRES
CORNACÉES
RUBIACÉES
POLYGONACÉES
Rumex
URTICACÉES-MORACÉES
Buxus
ERICACÉES
PTERIDOPHYTES
Osmunda t. cinnamomea
Σ AP / AP + NAP
Ech.
Alt.
m
Pinus type silvestris
Pinus sp.
Pinus type haploxylon
Pinus canariensis
Podocarpus
Cedrus
Abies
Picea
CONIFÈRES AILES
cf. Larix
cf. Pseudotsuga
Tsuga
TAXACÉES-CUPRES
Taxodium
Sequoia
Sciadopitys
Monocolpés
Inaperturé échinulé
cf. T. bituitus

DIAGRAMME I


Nyssa
Symplocos
T. mega. exactus
T. libl. fallax
Q. henrici
Q. microhenrici
Liquidambar
Celtis
Myrica
Eucommia
Ostrya ou C. orientalis
Engelhardtia
Carya
Pterocarya
Juglans
Platanus
Castanea
Fagus
Quercus
ULMACÉES
Tilia
Alnus
Betula
Carpinus
OLEACÉES
Acer
Ilex
Corylus
Salix

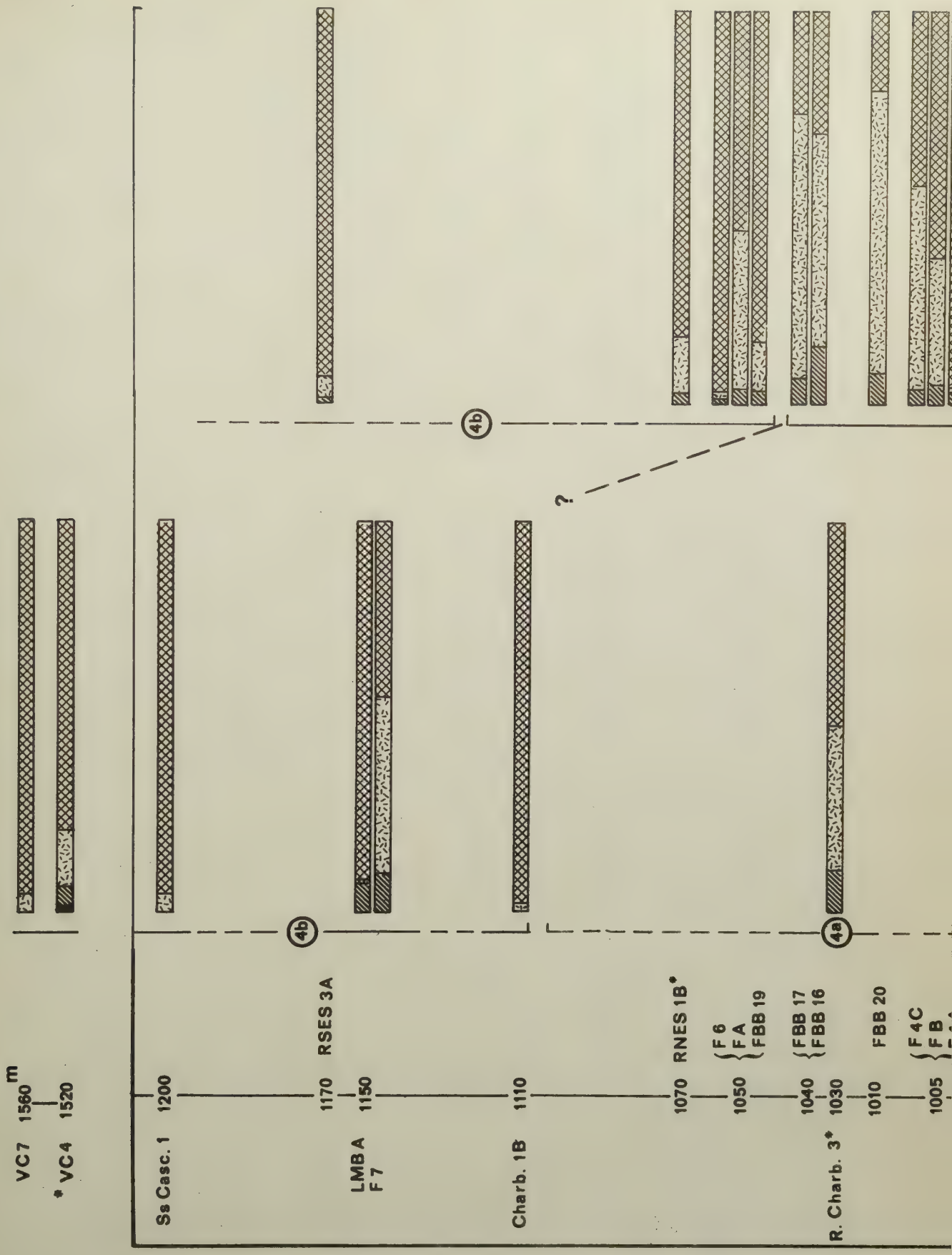


DIAGRAMME II

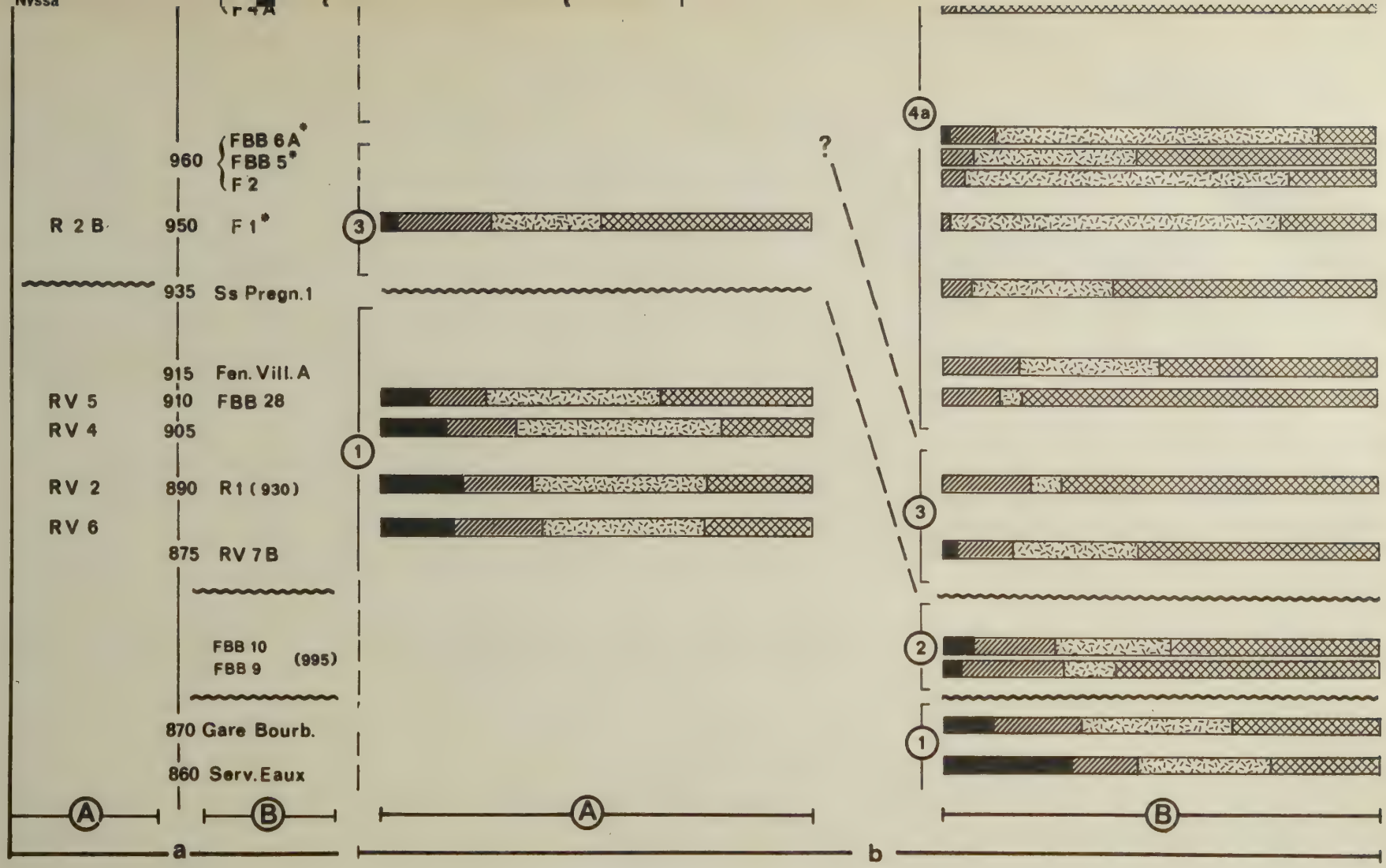


DIAGRAMME II

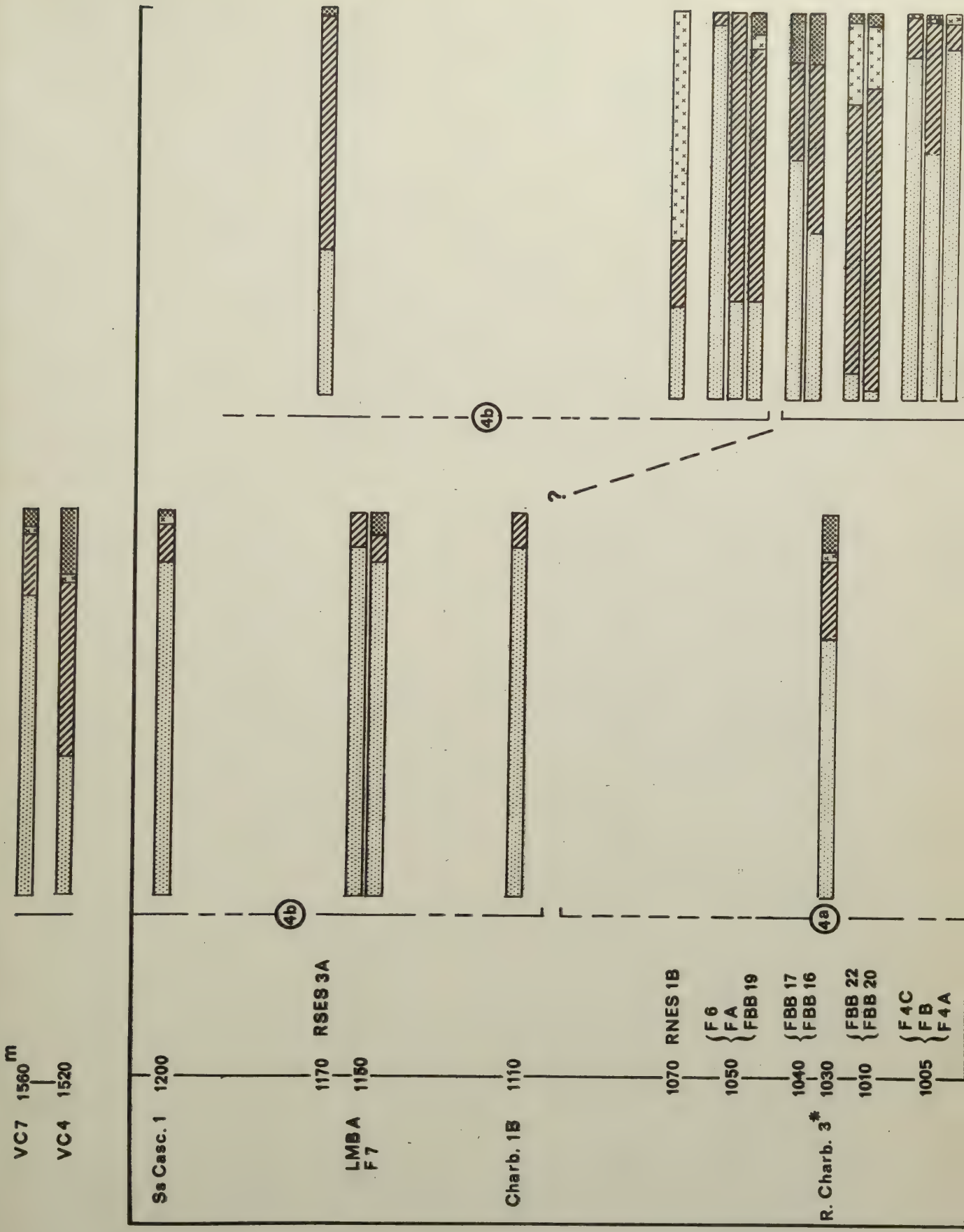


DIAGRAMME III

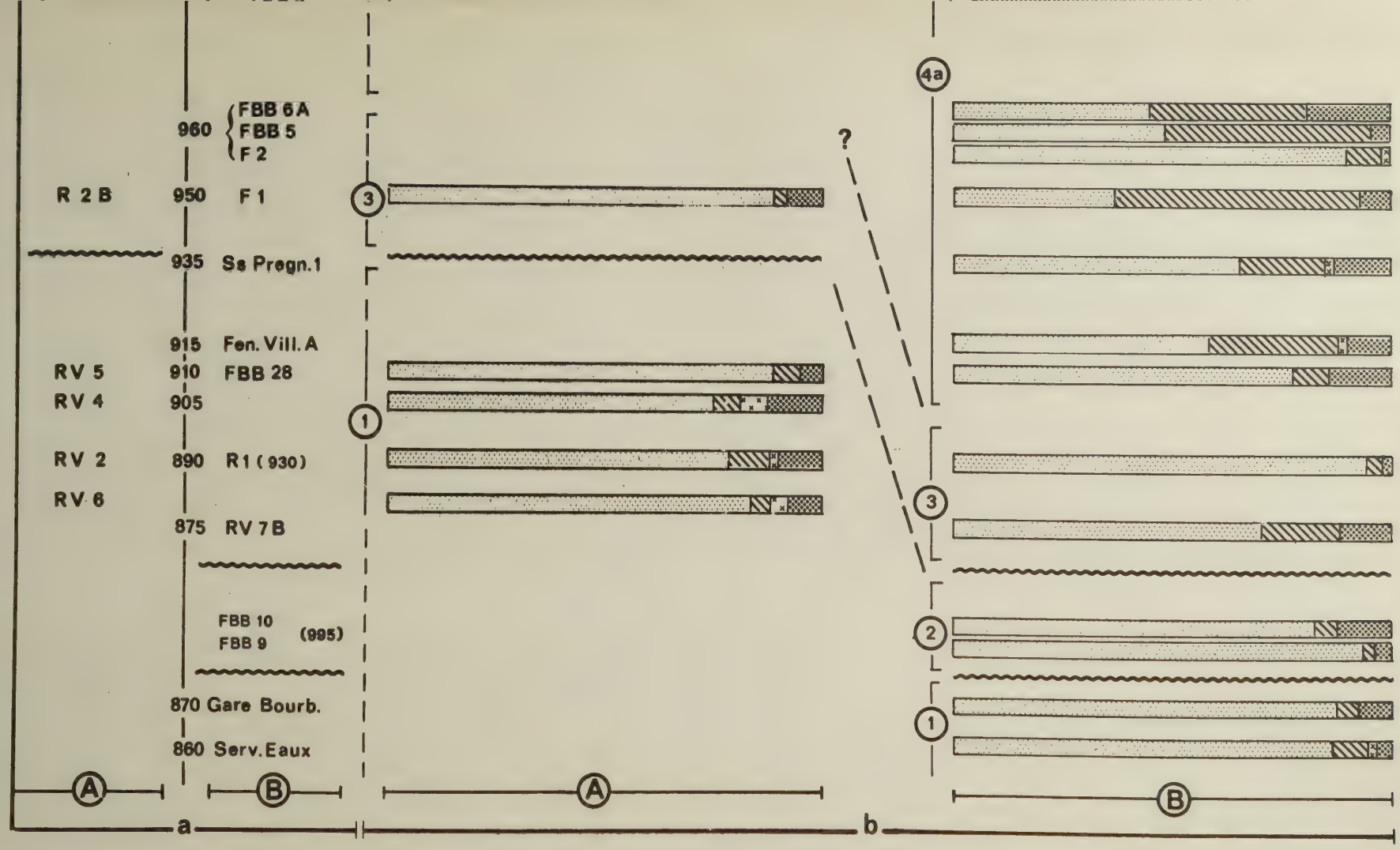


DIAGRAMME III

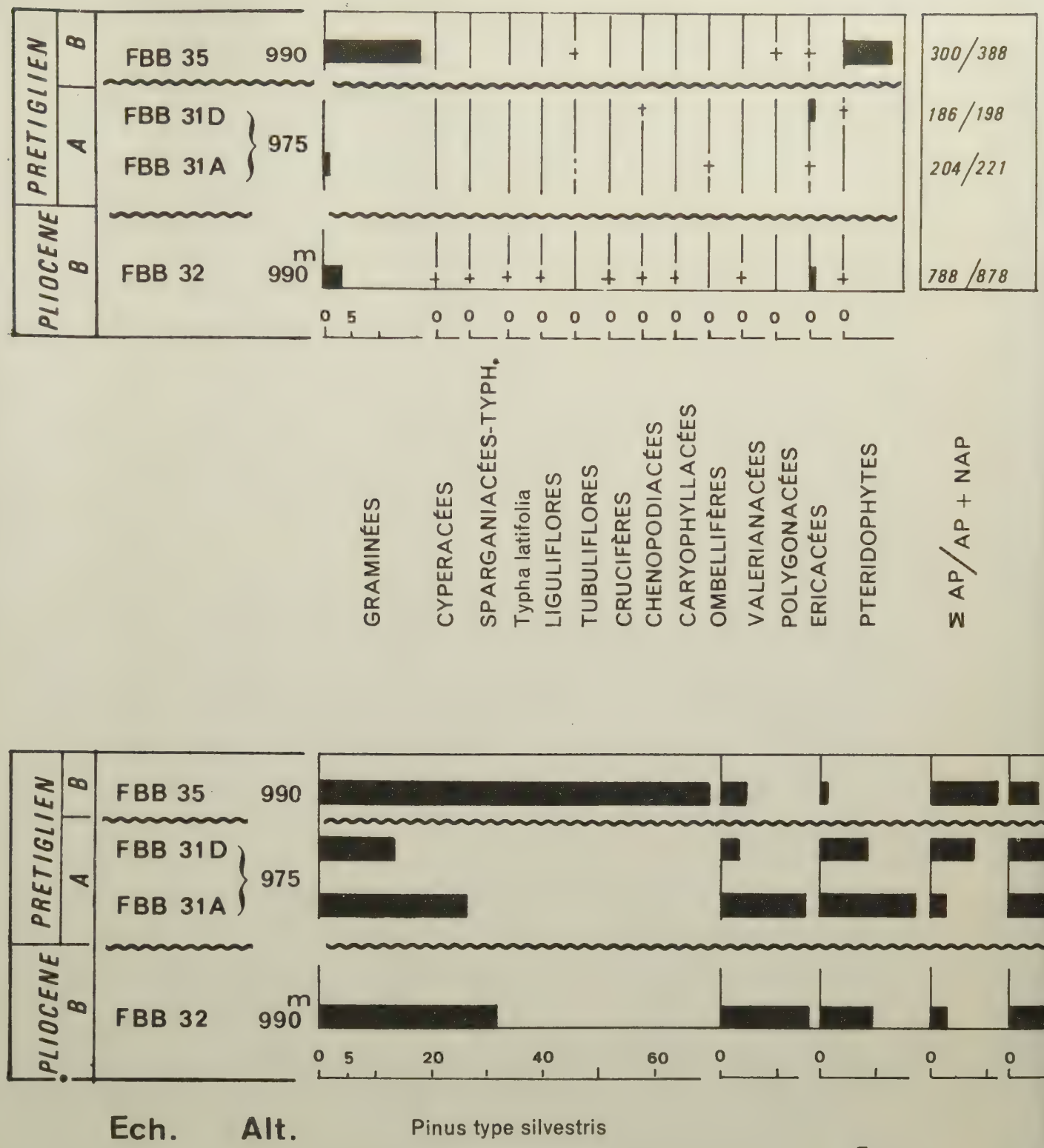
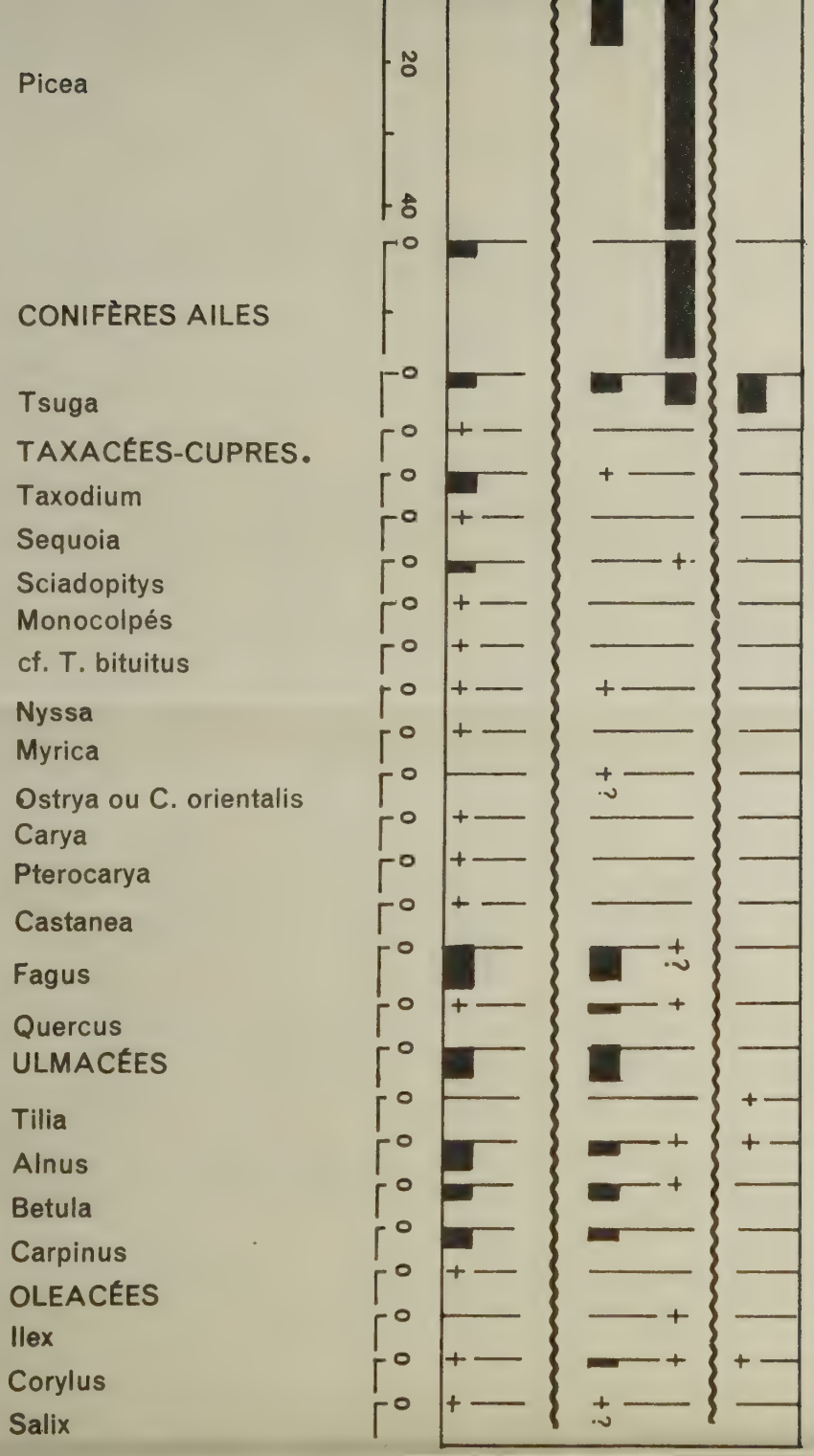


DIAGRAMME IV


Picea
20
40
0
CONIFÈRES AILES
Tsuga
TAXACÉES-CUPRES.
Taxodium
Sequoia
Sciadopitys
Monocolpés
cf. T. bituitus
Nyssa
Myrica
Ostrya ou C. orientalis
Carya
Pterocarya
Castanea
Fagus
Quercus
ULMACÉES
Tilia
Alnus
Betula
Carpinus
OLEACÉES
Ilex
Corylus
Salix

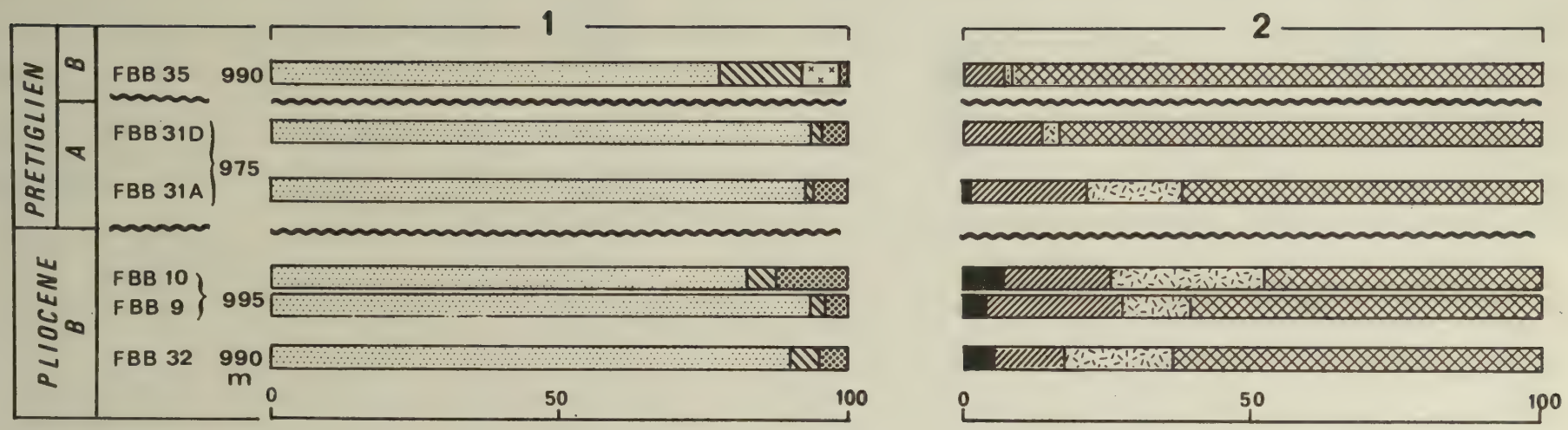

1
2
PRETIGLIEN
B
A
PLIOCENE
B
FBB 35
990
FBB 31D
FBB 31A
975
FBB 10
FBB 9
995
FBB 32
990
m
0
50
100
0
50
100

DIAGRAMME V

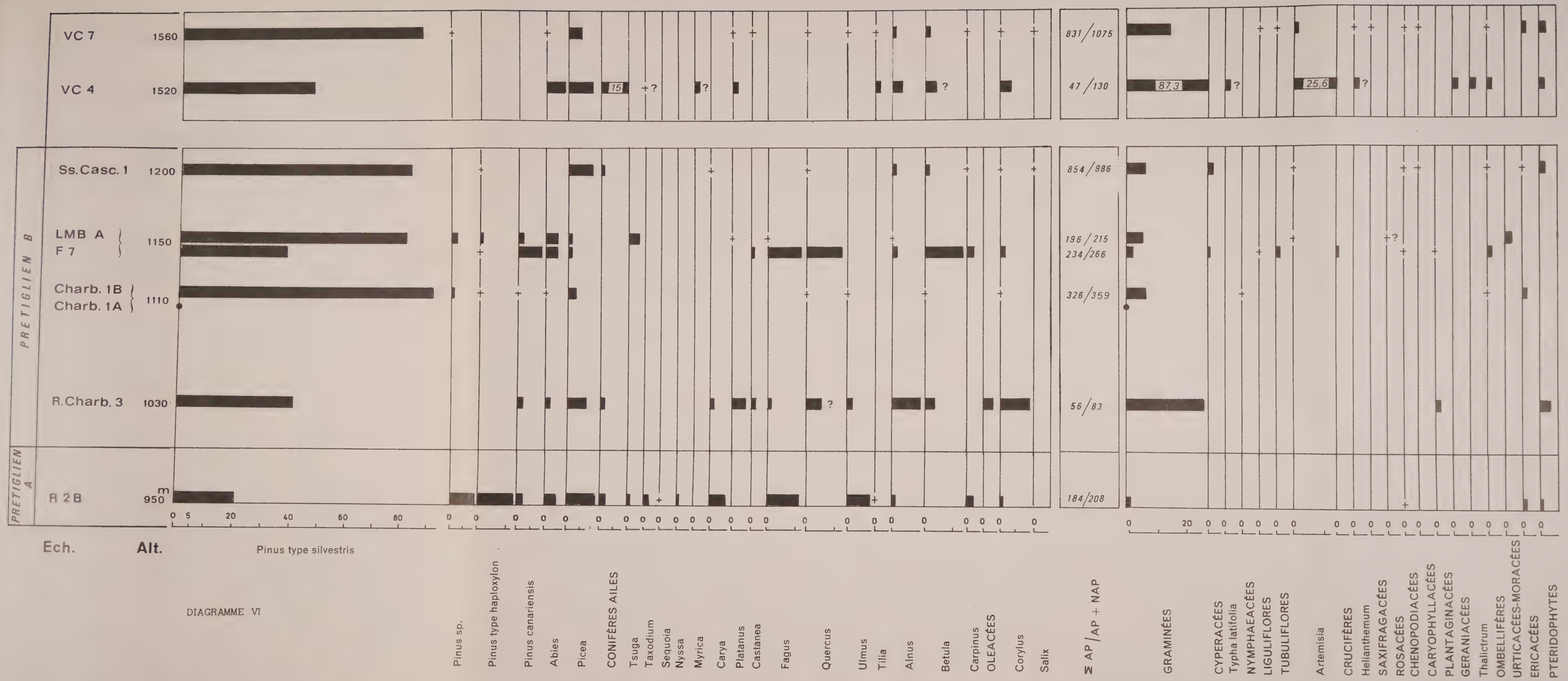


DIAGRAMME VI

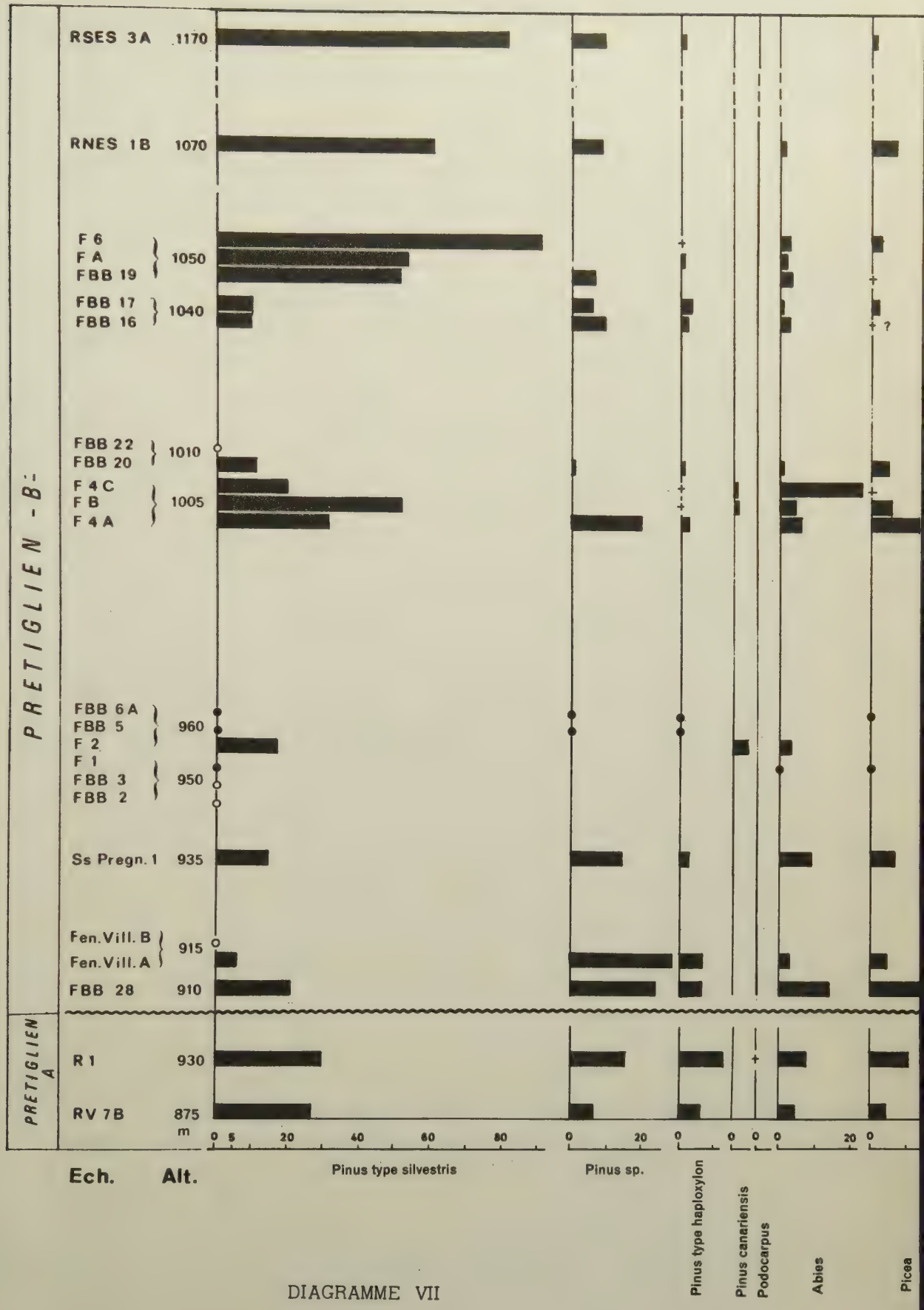
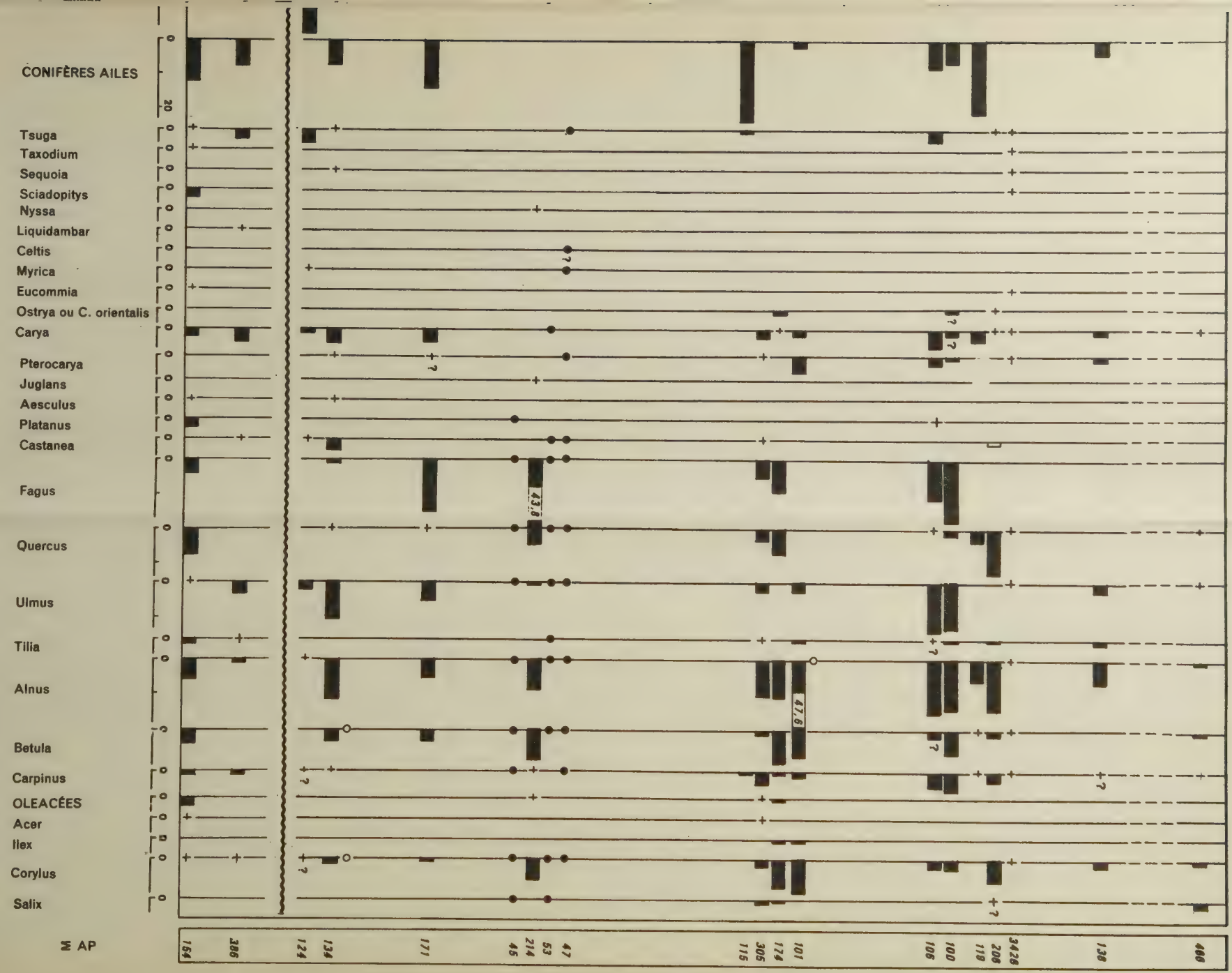


DIAGRAMME VII


CONIFÈRES AILES
Tsuga
Taxodium
Sequoia
Sciadopitys
Nyssa
Liquidambar
Celtis
Myrica
Eucommia
Ostrya ou C. orientalis
Carya
Pterocarya
Juglans
Aesculus
Platanus
Castanea
Fagus
Quercus
Ulmus
Tilia
Alnus
Betula
Carpinus
OLEACÉES
Acer
Ilex
Corylus
Salix
Σ AP
154
386
124
134
171
45
214
53
47
115
305
174
101
106
100
119
206
3426
138
466
43,8
47,6

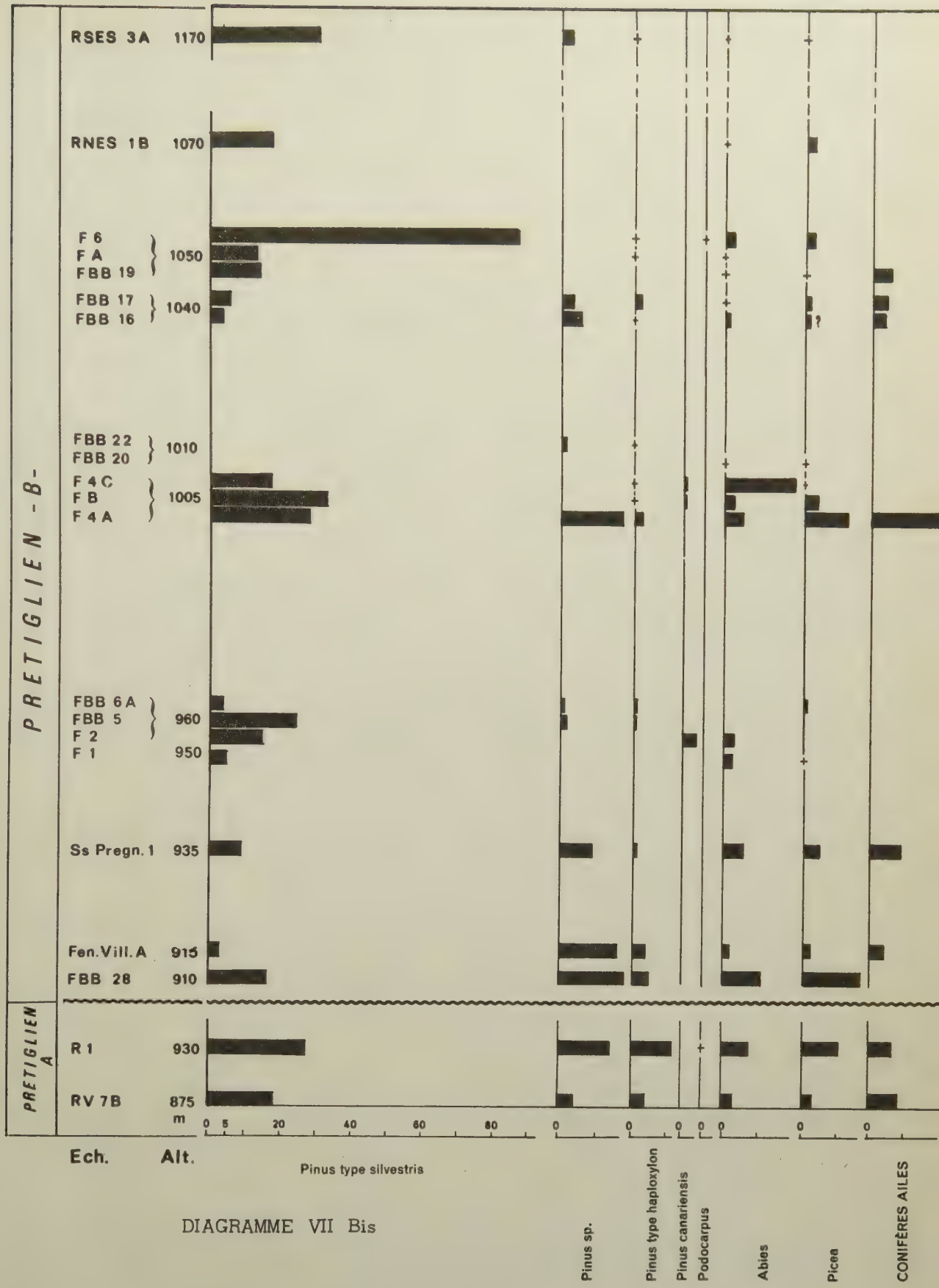
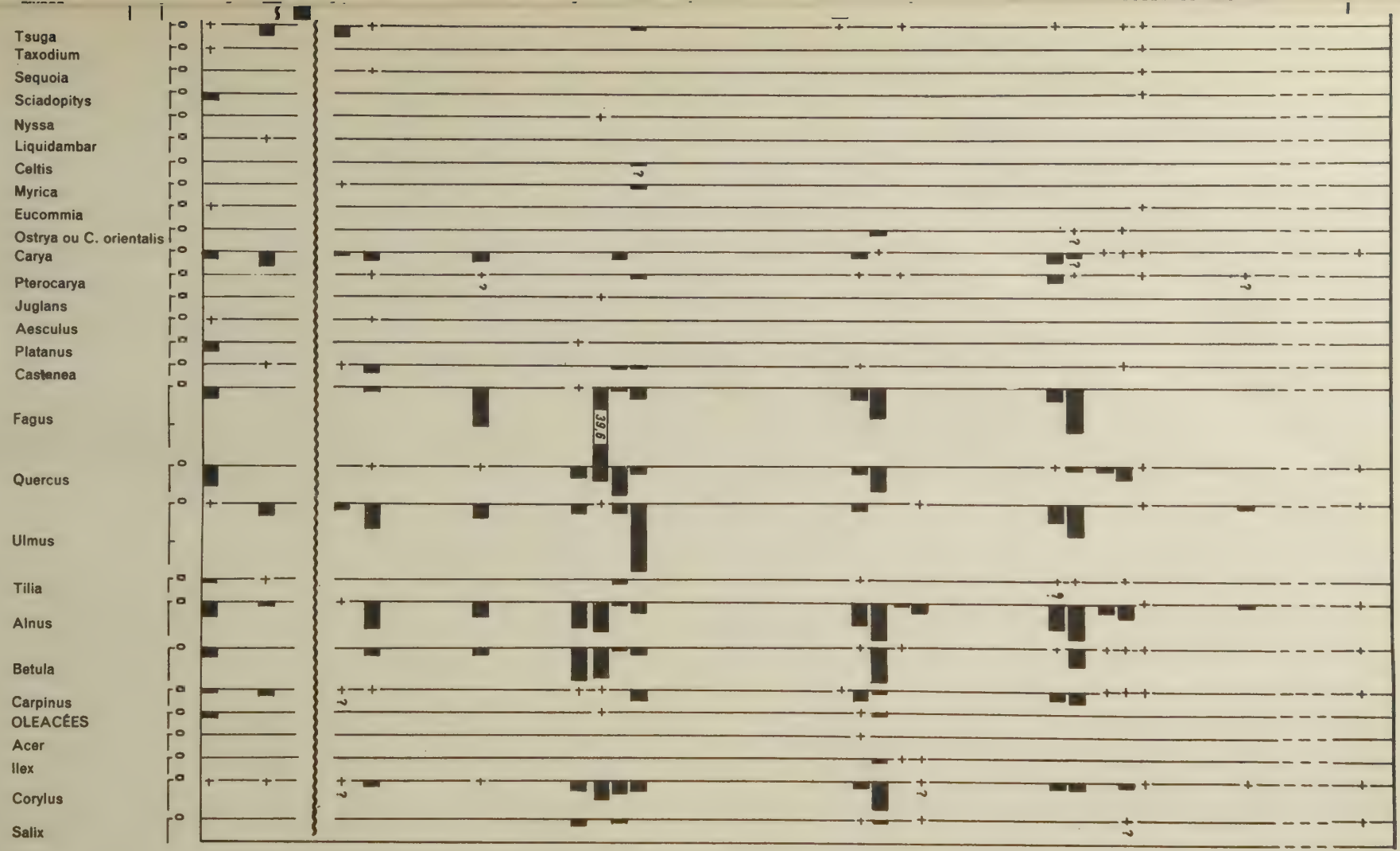


DIAGRAMME VII Bis


Tsuga
Taxodium
Sequoia
Sciadopitys
Nyssa
Liquidambar
Celtis
Myrica
Eucommia
Ostrya ou C. orientalis
Carya
Pterocarya
Juglans
Aesculus
Platanus
Castanea
Fagus
Quercus
Ulmus
Tilia
Alnus
Betula
Carpinus
OLEACÉES
Acer
Ilex
Corylus
Salix
39,9

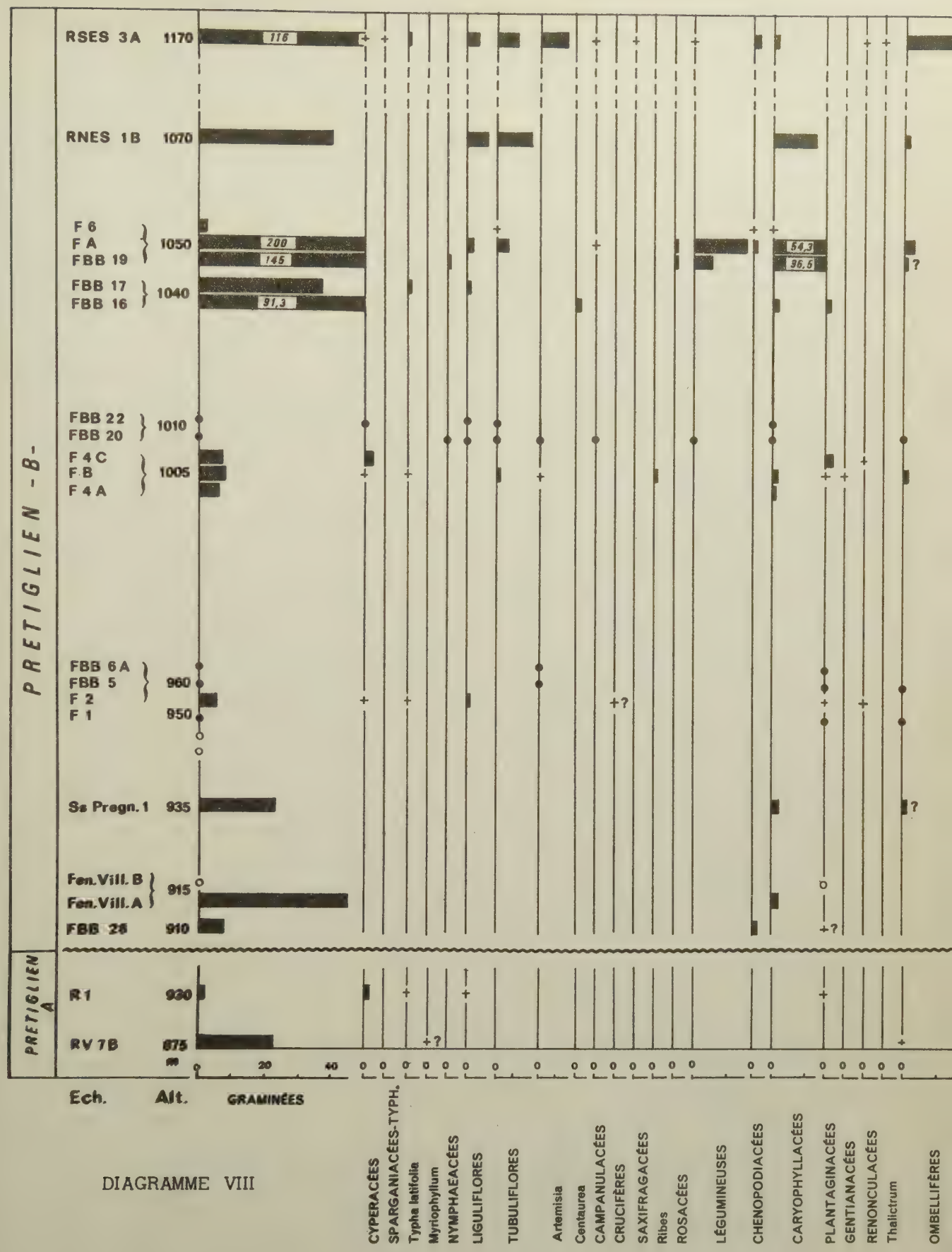


DIAGRAMME VIII

CORNACÉES
RUBIACÉES
CAPRIFOLIACÉES
Linnaea
DIPSACACÉES
POLYGONACÉES
Polygonum sect. bistorta
Rumex
URTICACÉES-MORACÉES
RHAMNACÉES-VITACÉES
ERICACÉES
Ephedra
PTERIDOPHYTES
Selaginella
Σ AP/AP + NAP
466/1215
247
77/322
3426/3557
206/809
87/338
100/161
68/156
18/246
19/677
174/198
305/471
115/127
47/105
53/109
214/238
45/125
171/258
134/229
124/161
386/496
154/219

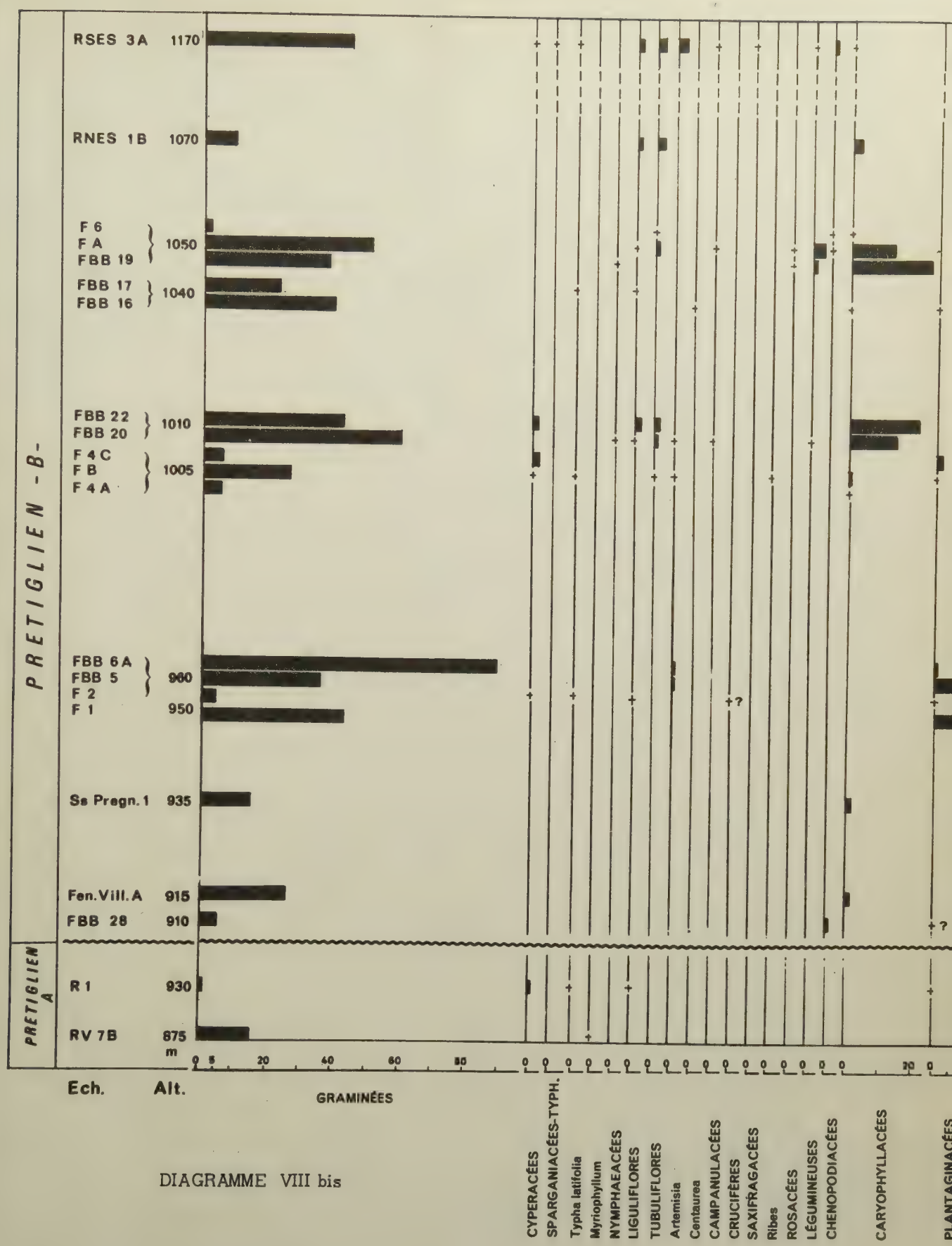
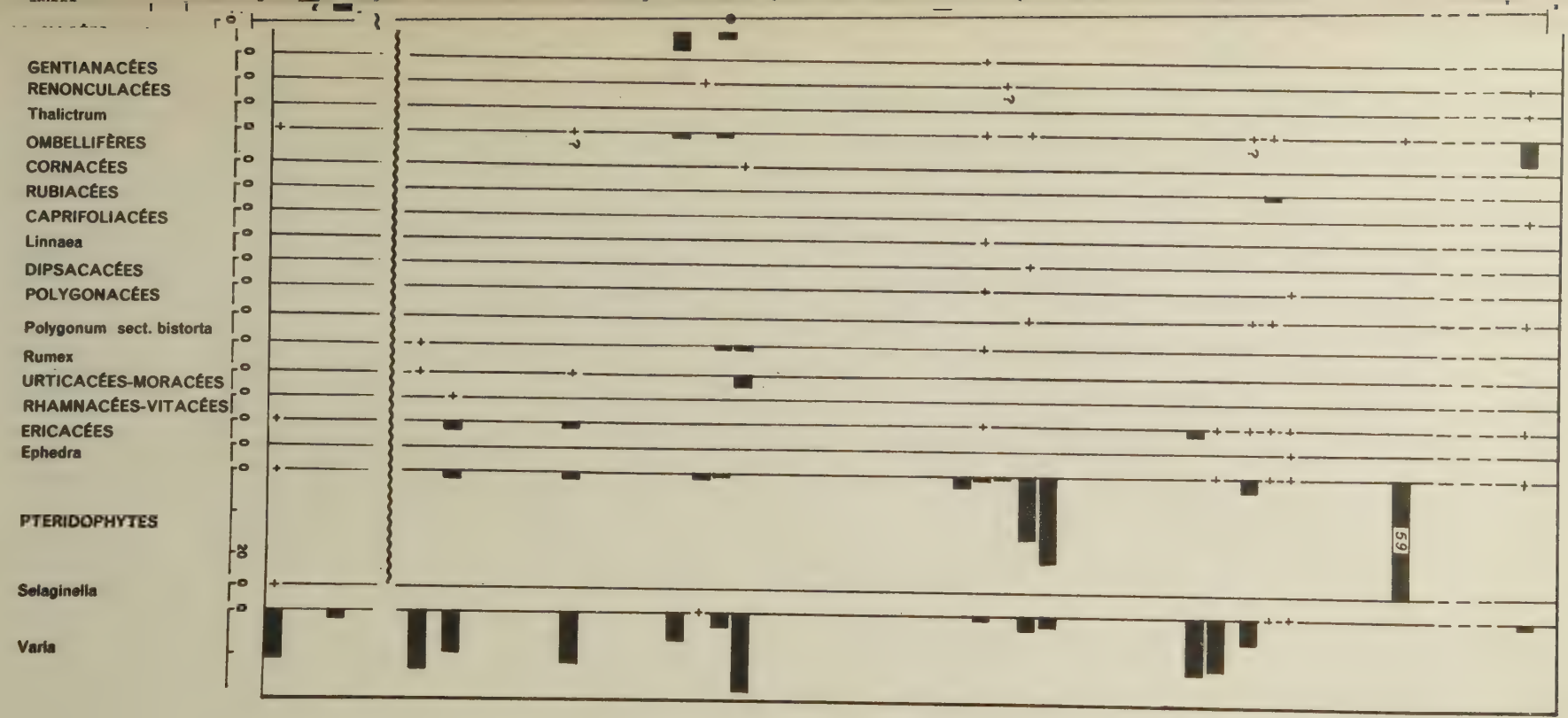


DIAGRAMME VIII bis


GENTIANACÉES
RENONCULACÉES
Thalictrum
OMBELLIFÈRES
CORNACÉES
RUBIACÉES
CAPRIFOLIACÉES
Linnaea
DIPSACACÉES
POLYGONACÉES
Polygonum sect. bistorta
Rumex
URTICACÉES-MORACÉES
RHAMNACÉES-VITACÉES
ERICACÉES
Ephedra
PTERIDOPHYTES
Selaginella
Varia
20
59

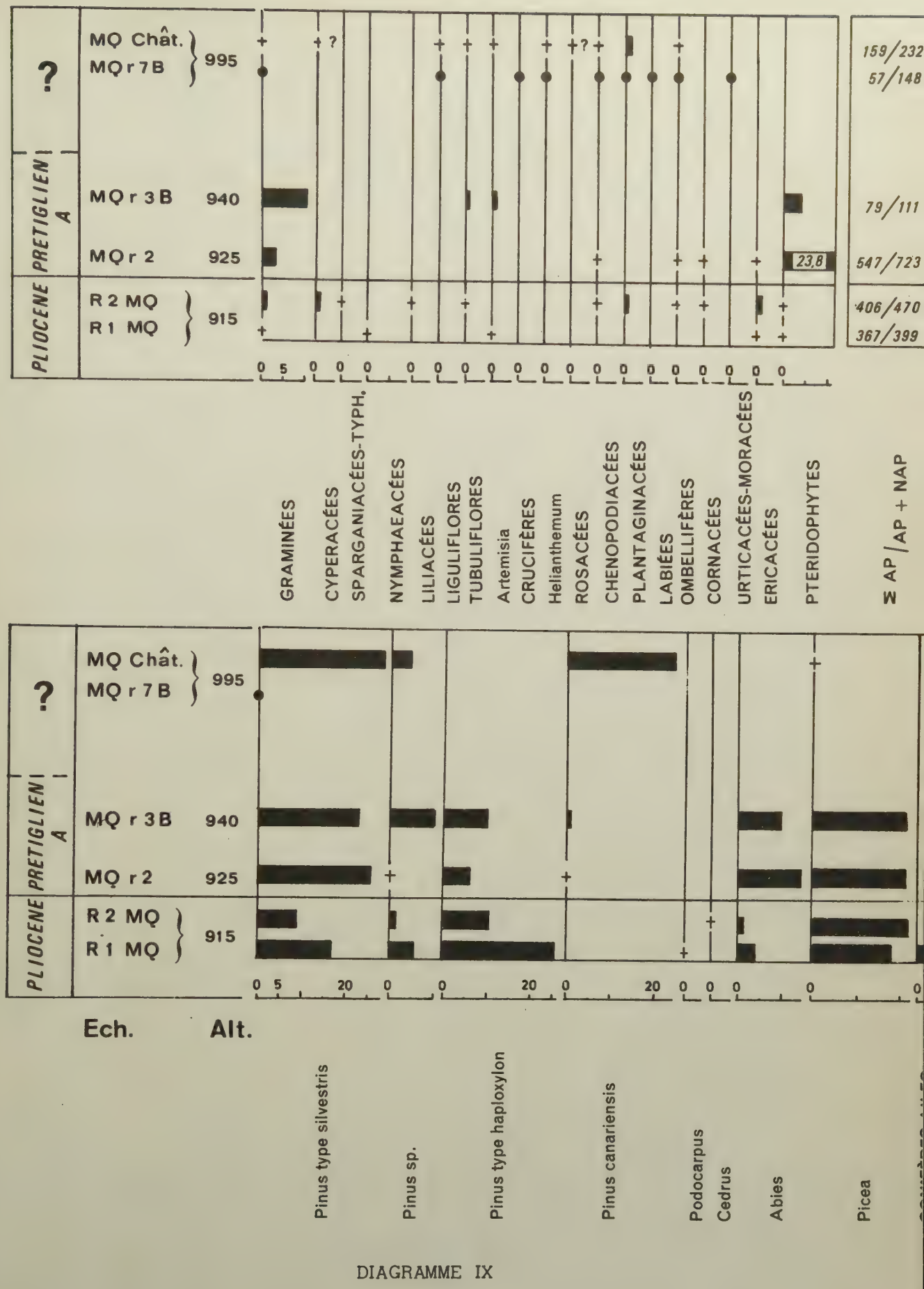
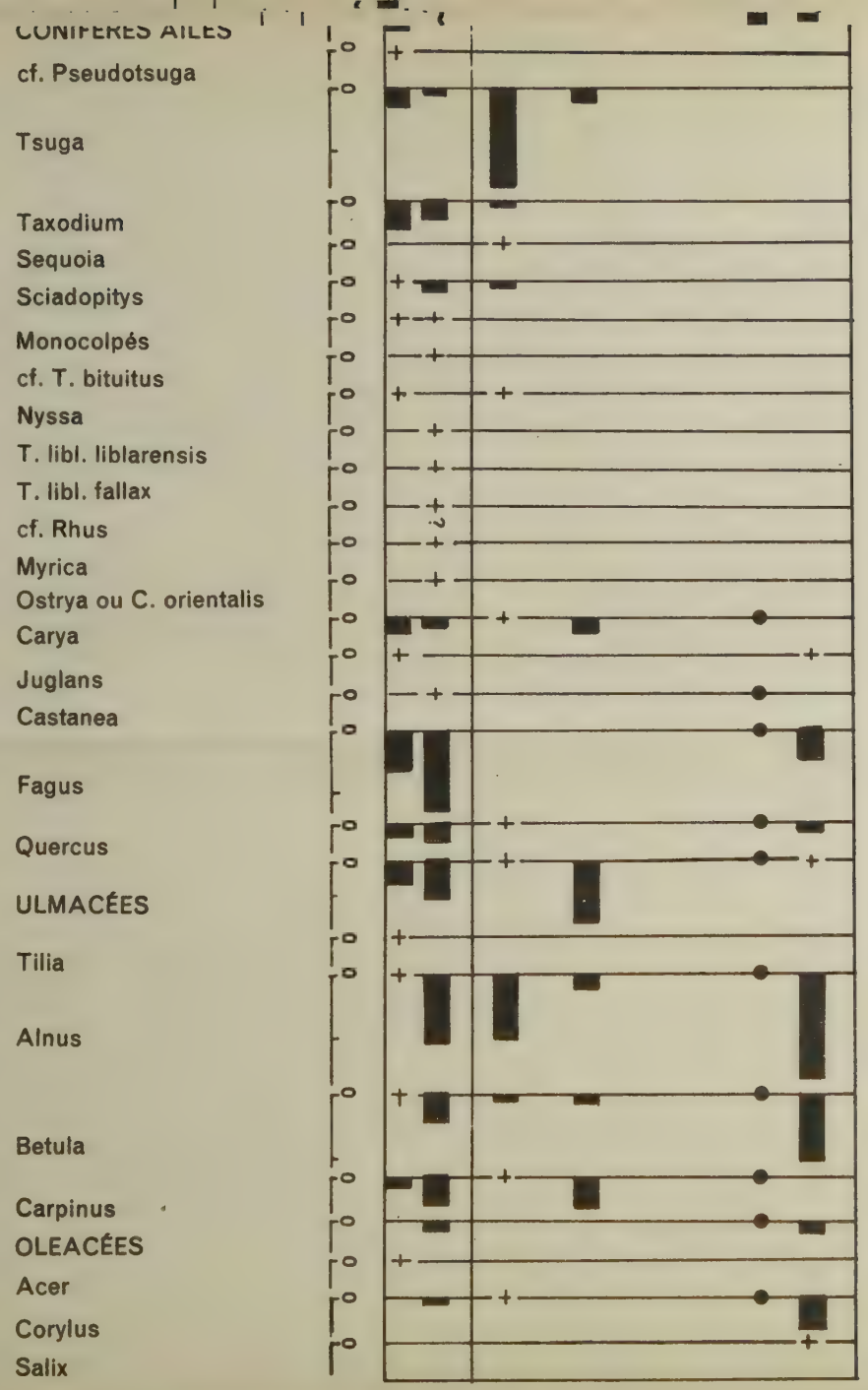


DIAGRAMME IX


CONIFÈRES AILES
cf. Pseudotsuga
Tsuga
Taxodium
Sequoia
Sciadopitys
Monocolpés
cf. T. bituitus
Nyssa
T. libl. liblarensis
T. libl. fallax
cf. Rhus
Myrica
Ostrya ou C. orientalis
Carya
Juglans
Castanea
Fagus
Quercus
ULMACÉES
Tilia
Alnus
Betula
Carpinus
OLEACÉES
Acer
Corylus
Salix

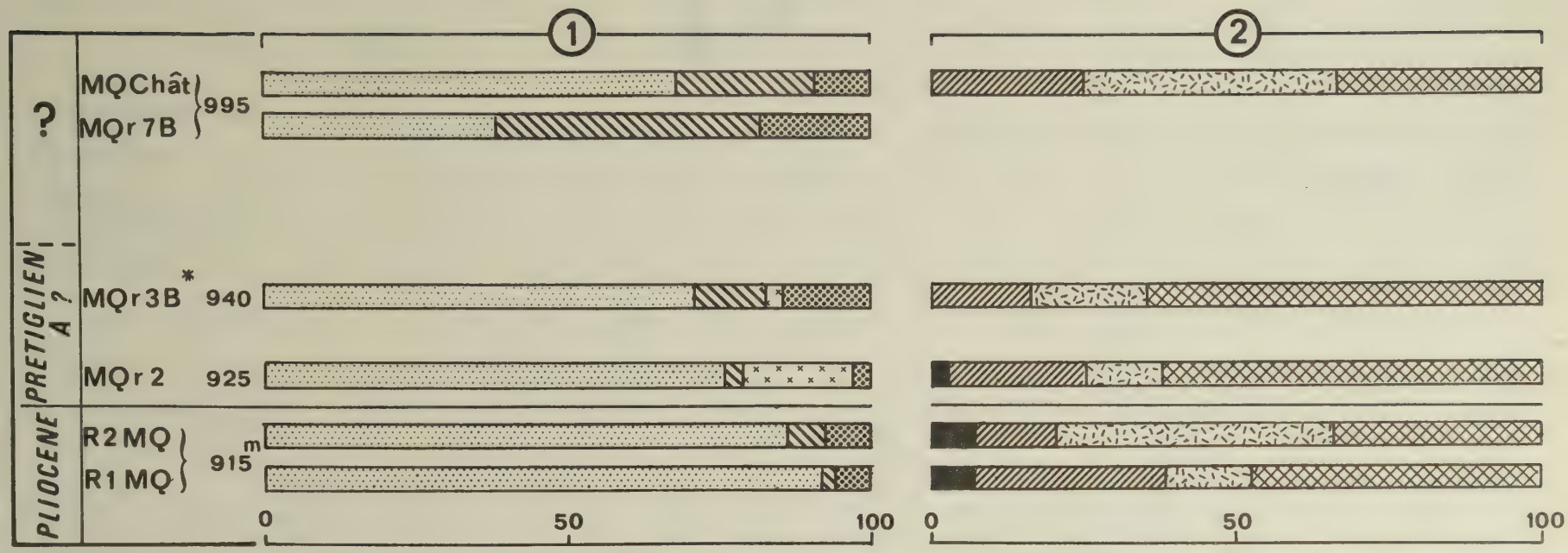

1
2
?
MQChât
MQr 7B
995
PRETIGLIEN
A ?
MQr 3B*
940
MQr 2
925
PLIOCENE
R2MQ
R1MQ
915 m
0
50
100
0
50
100

DIAGRAMME X

CONIFERES AILES

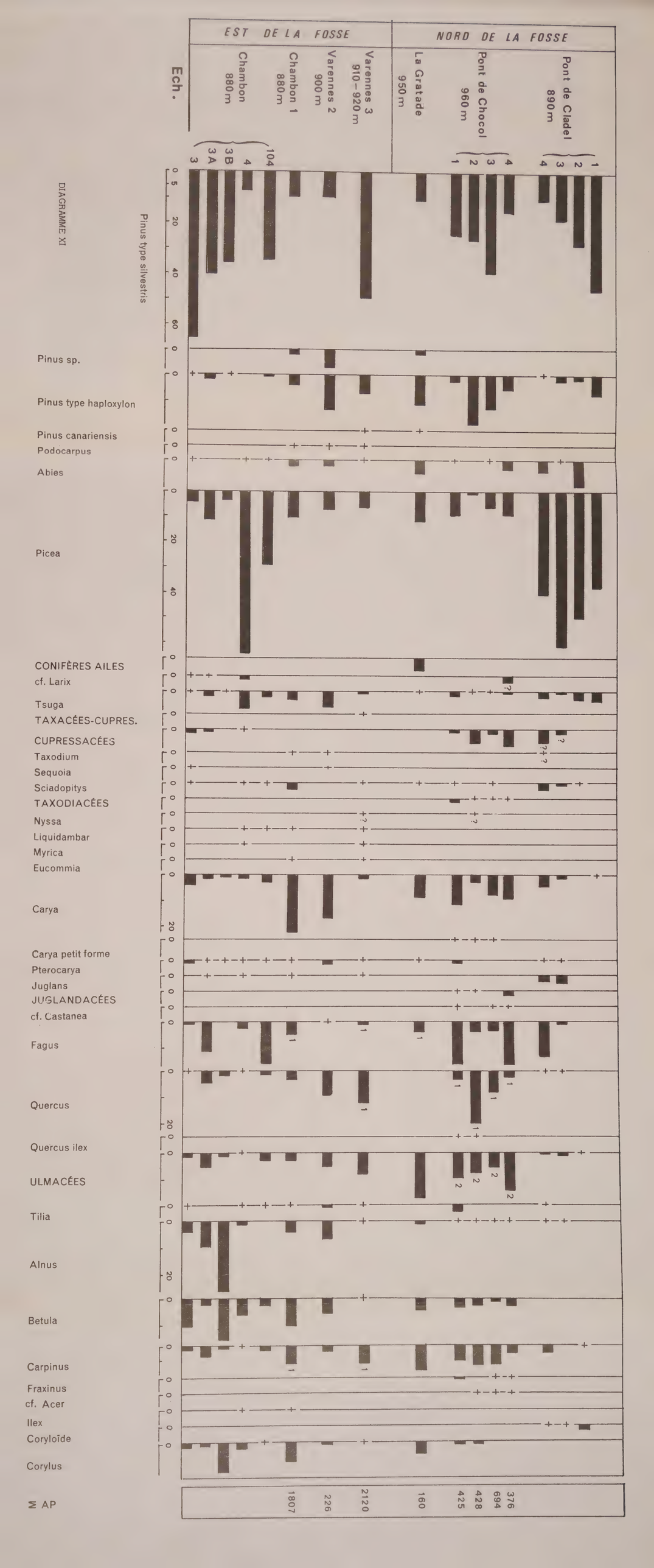
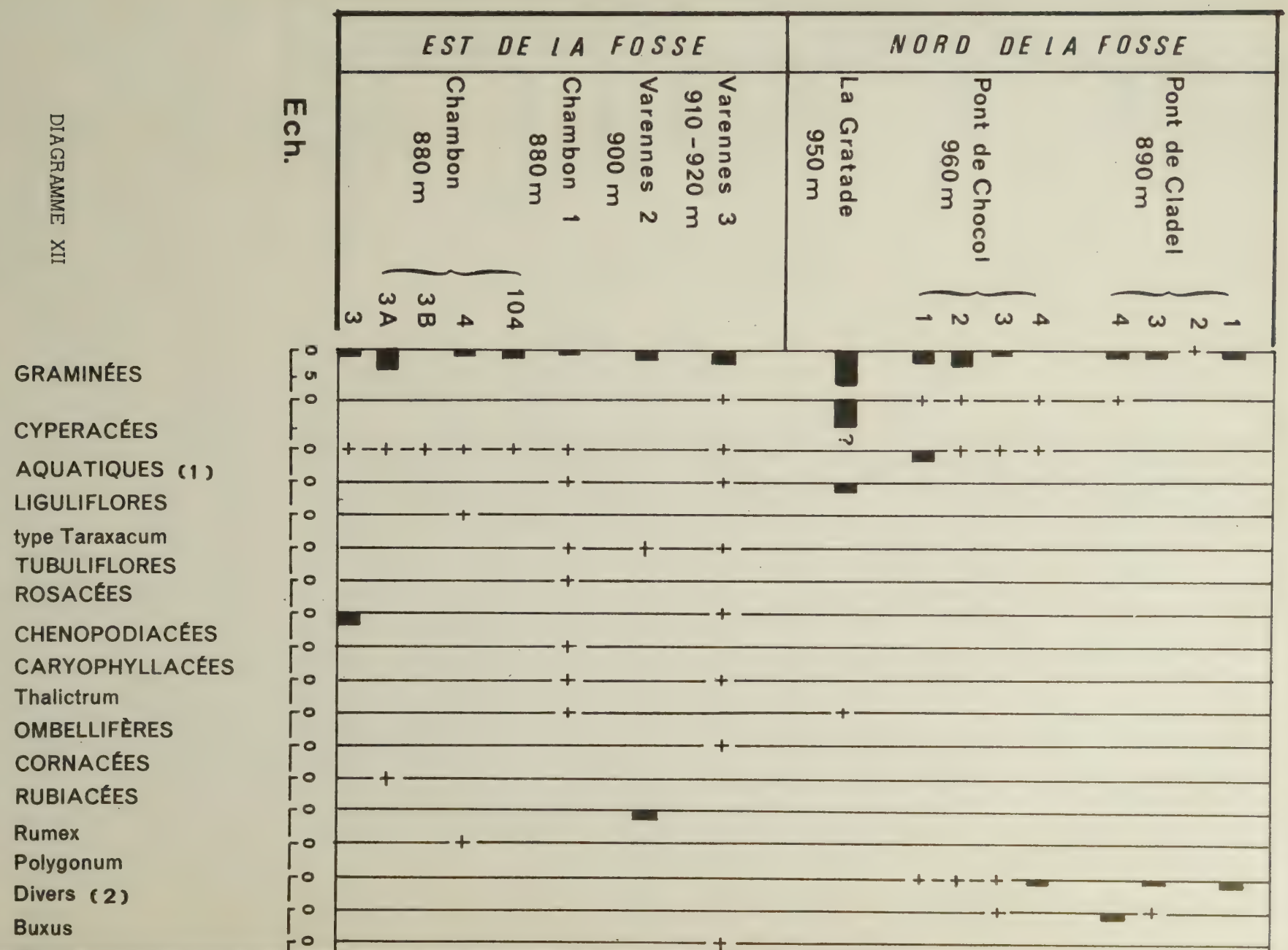


DIAGRAMME XI
EST DE LA FOSSE
NORD DE LA FOSSE
Ech.
Chambon 880 m
Chambon 1 880 m
Varennes 2 900 m
Varennes 3 910–920 m
La Gratade 950 m
Pont de Chocol 960 m
Pont de Cladel 890 m
Pinus type silvestris
Pinus sp.
Pinus type haploxylon
Pinus canariensis
Podocarpus
Abies
Picea
CONIFÈRES AILES
cf. Larix
Tsuga
TAXACÉES-CUPRES.
CUPRESSACÉES
Taxodium
Sequoia
Sciadopitys
TAXODIACÉES
Nyssa
Liquidambar
Myrica
Eucommia
Carya
Carya petit forme
Pterocarya
Juglans
JUGLANDACÉES
cf. Castanea
Fagus
Quercus
Quercus ilex
ULMACÉES
Tilia
Alnus
Betula
Carpinus
Fraxinus
cf. Acer
Ilex
Coryloïde
Corylus
W AP
1807
226
2120
160
425
428
694
376

DIAGRAMME XII



Vitis
Hedera
ERICACÉES
Ephedra
PTERIDOPHYTES
Osmunda regalis
Isoetes
Varia
Σ AP / AP + NAP
0
57,6
?/192
?/113
?/350
?/262
376/424
694/797
428/521
425/518
160/204
2120/2242
226/325
1807/1920
?/277
?/483
?/293
?/308
?/306

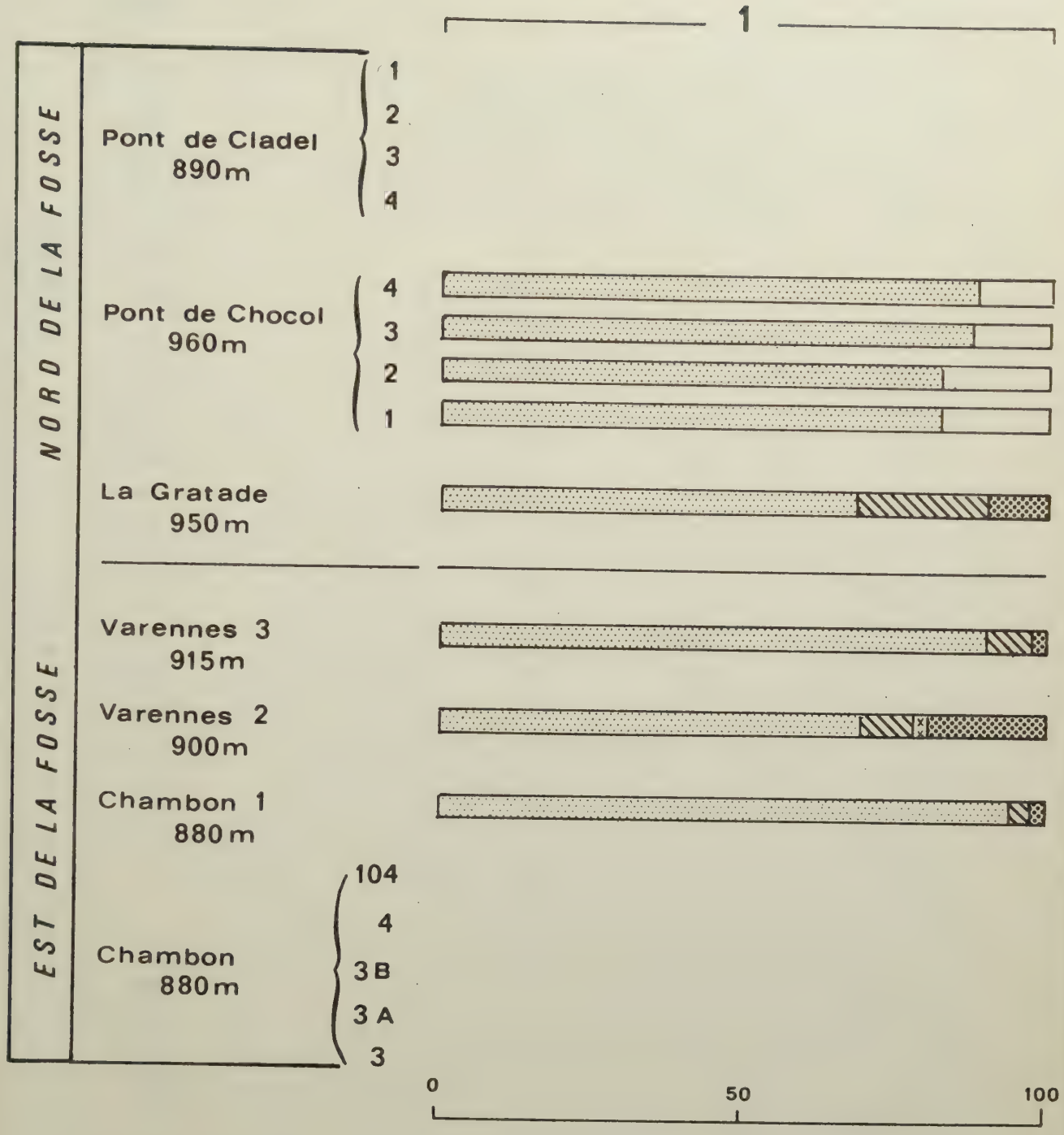
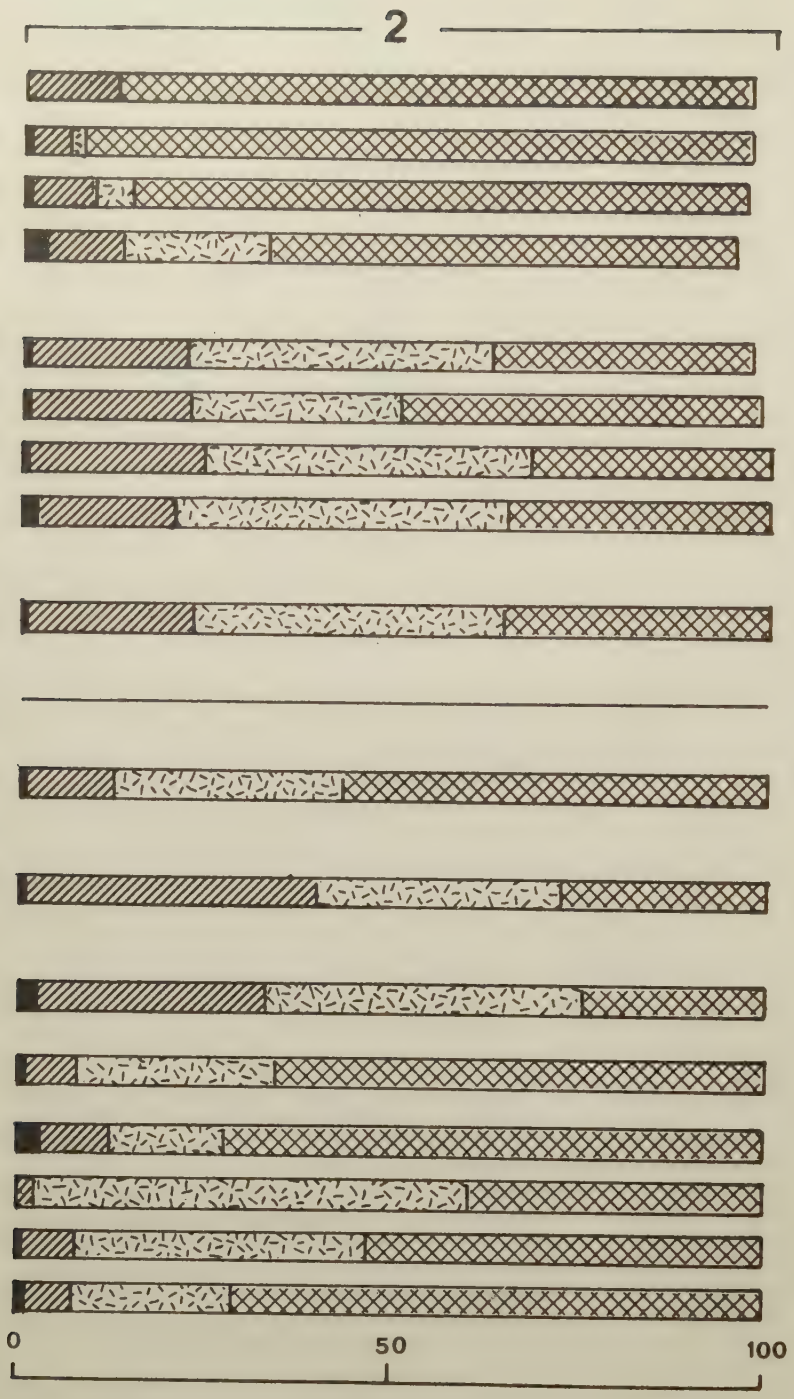
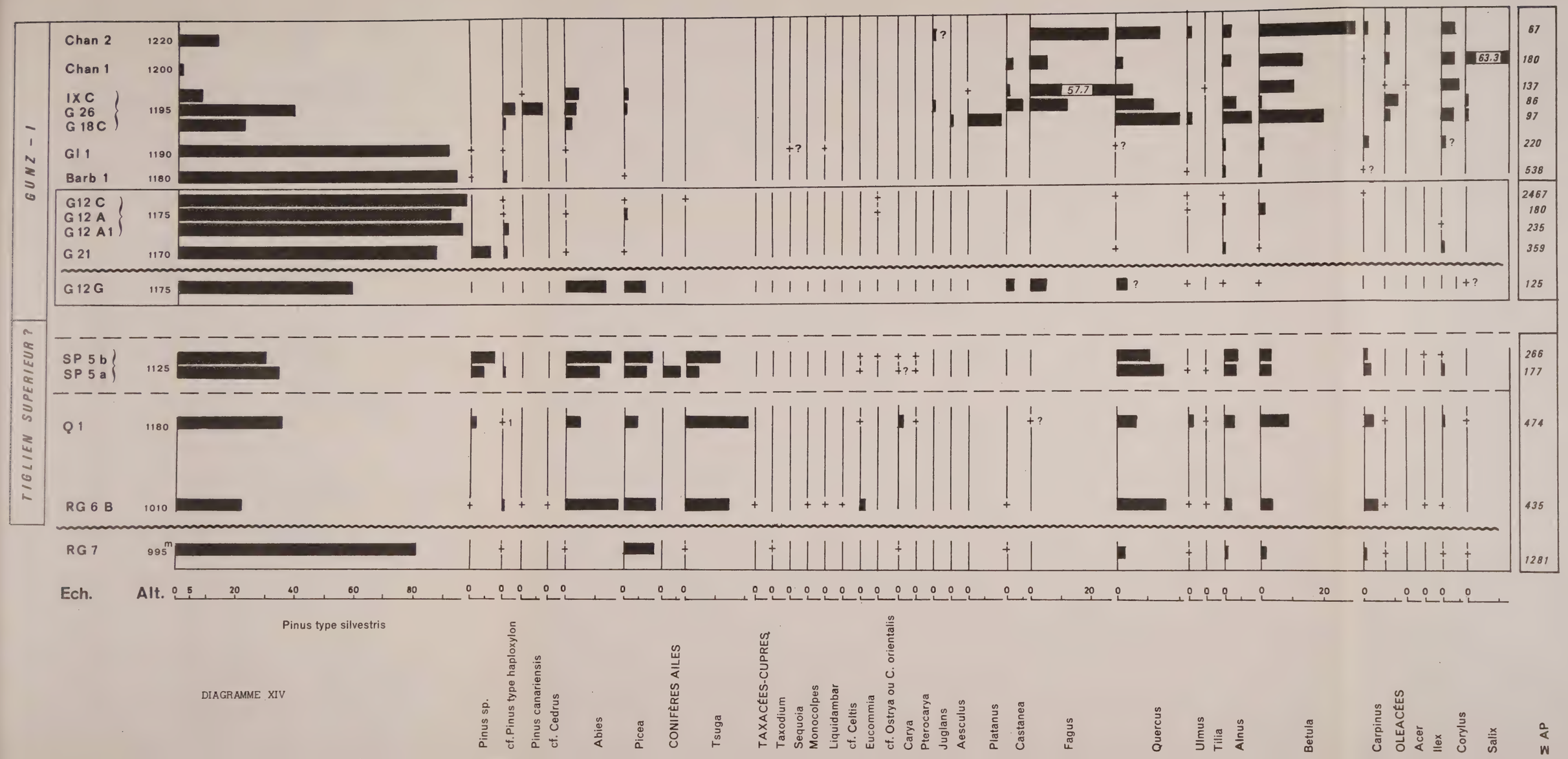


DIAGRAMME XIII


2
0
50
100


GUNZ - I
TIGLIEN SUPERIEUR ?
Chan 2 1220
Chan 1 1200
IX C
G 26 1195
G 18 C
Gl 1 1190
Barb 1 1180
G12 C
G 12 A 1175
G 12 A1
G 21 1170
G12 G 1175
SP 5 b
SP 5 a 1125
Q 1 1180
RG 6 B 1010
RG 7 995m
Ech.
Alt.
Pinus type silvestris
DIAGRAMME XIV
Pinus sp.
cf. Pinus type haploxylon
Pinus canariensis
cf. Cedrus
Abies
Picea
CONIFÈRES AILES
Tsuga
TAXACÉES-CUPRES
Taxodium
Sequoia
Monocolpes
Liquidambar
cf. Celtis
Eucommia
cf. Ostrya ou C. orientalis
Carya
Pterocarya
Juglans
Aesculus
Platanus
Castanea
Fagus
Quercus
Ulmus
Tilia
Alnus
Betula
Carpinus
OLEACÉES
Acer
Ilex
Corylus
Salix
Σ AP
57.7
63.3
67
180
137
86
97
220
538
2467
180
235
359
125
266
177
474
435
1281

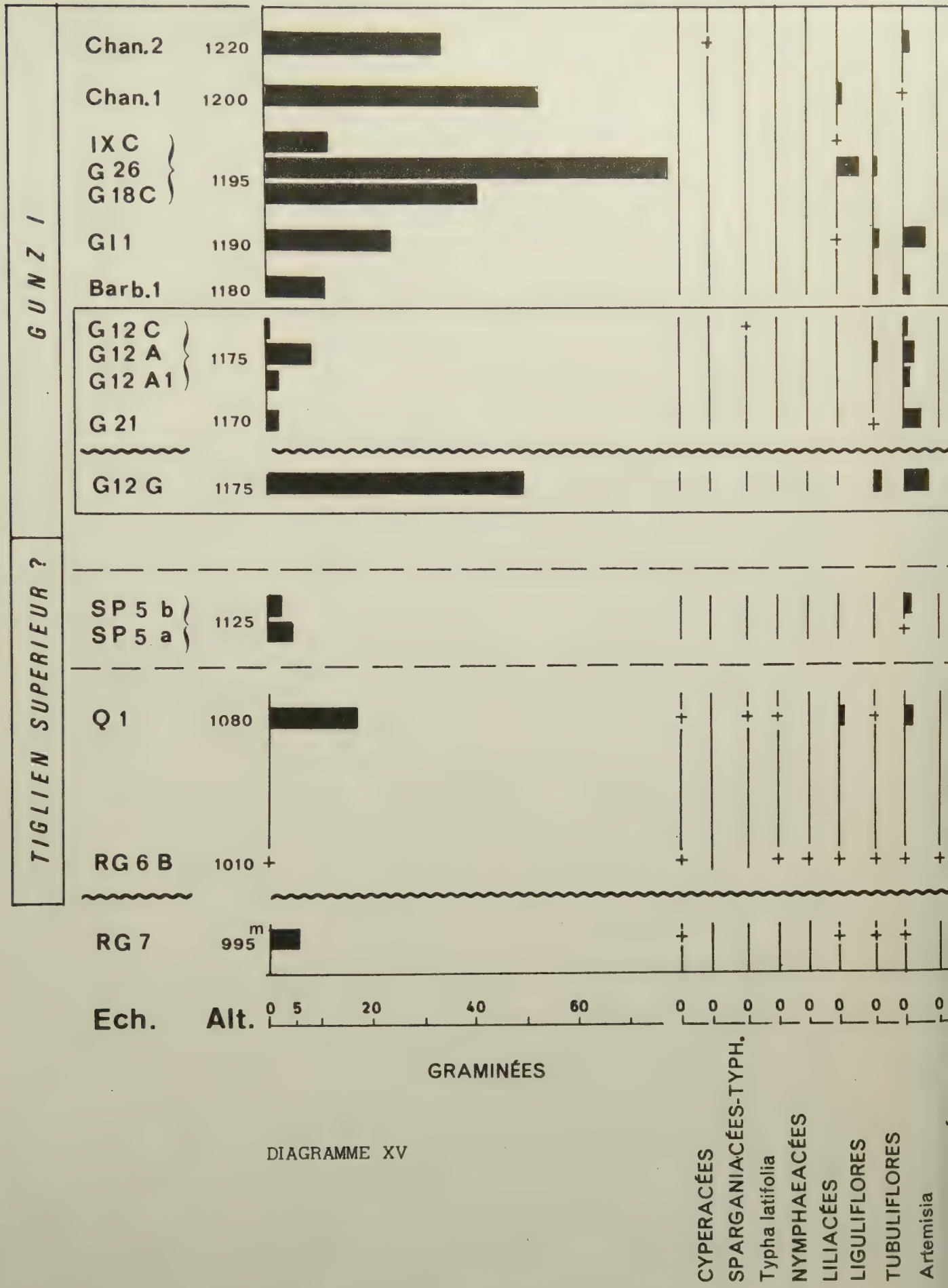
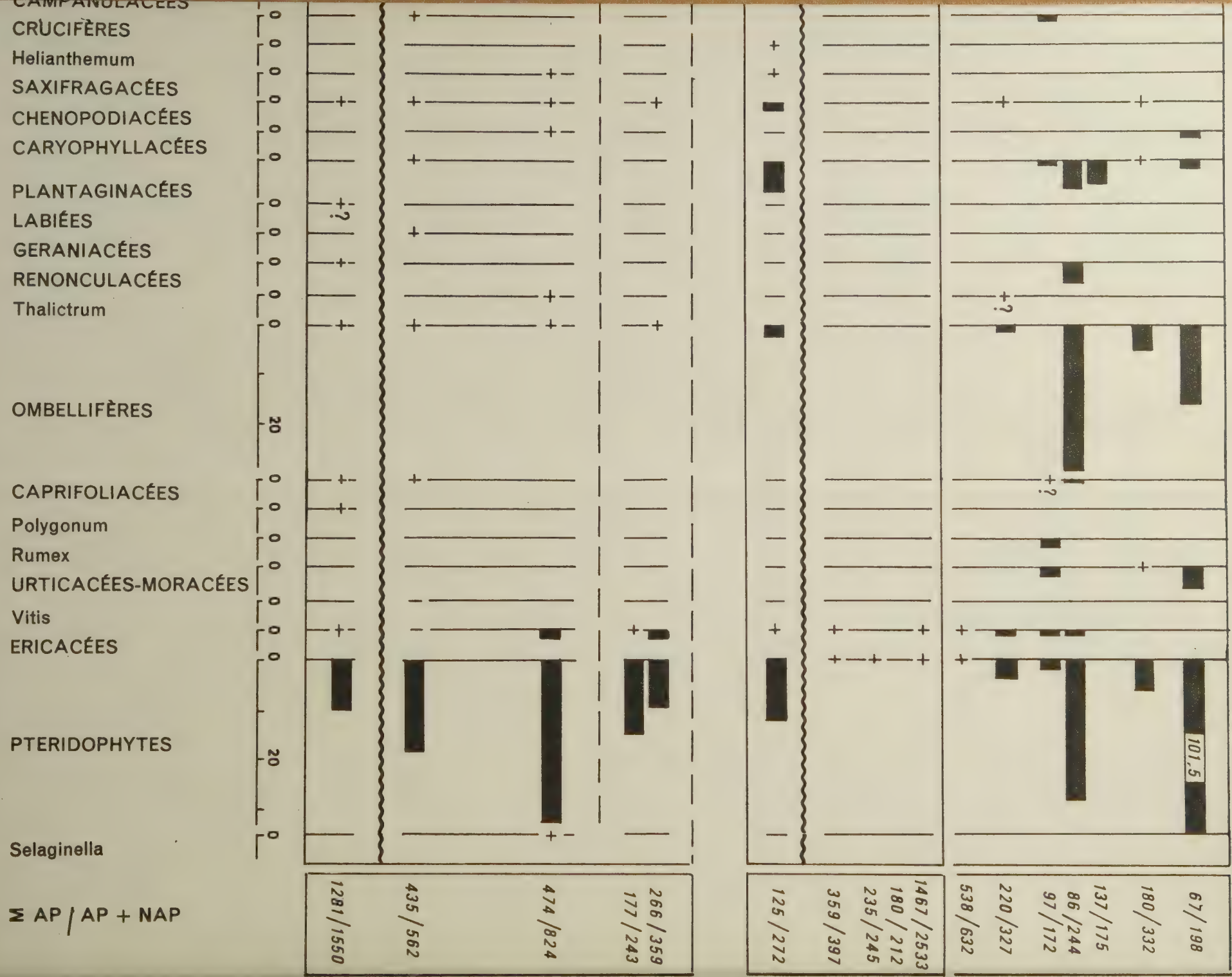


DIAGRAMME XV


CAMPANULACÉES
CRUCIFÈRES
Helianthemum
SAXIFRAGACÉES
CHENOPODIACÉES
CARYOPHYLLACÉES
PLANTAGINACÉES
LABIÉES
GERANIACÉES
RENONCULACÉES
Thalictrum
OMBELLIFÈRES
CAPRIFOLIACÉES
Polygonum
Rumex
URTICACÉES-MORACÉES
Vitis
ERICACÉES
PTERIDOPHYTES
Selaginella
Σ AP / AP + NAP
1281/1550
435/562
474/824
266/359
177/243
125/272
1467/2533
180/212
235/245
359/397
538/632
220/327
97/172
86/244
137/175
180/332
67/198
101,5

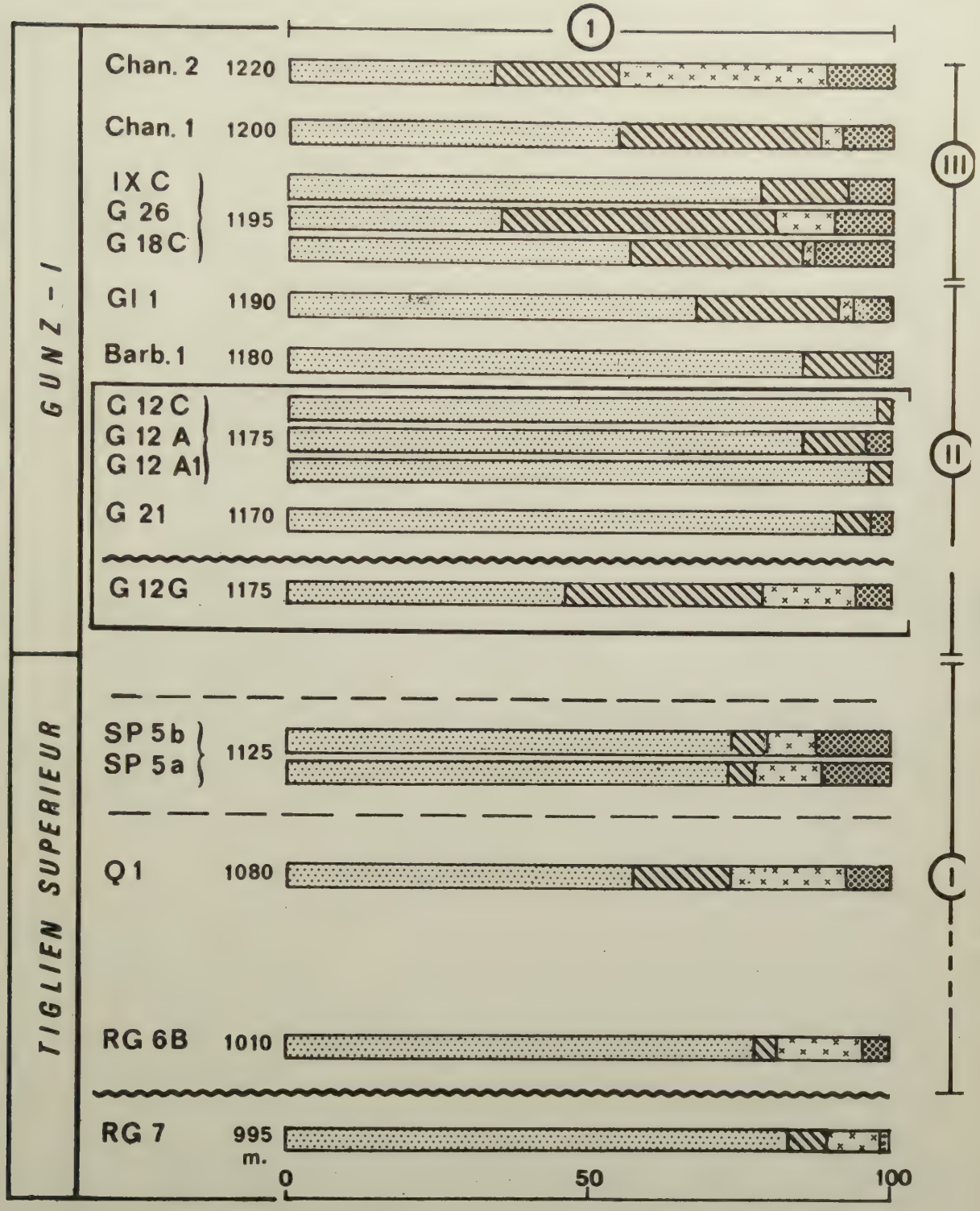
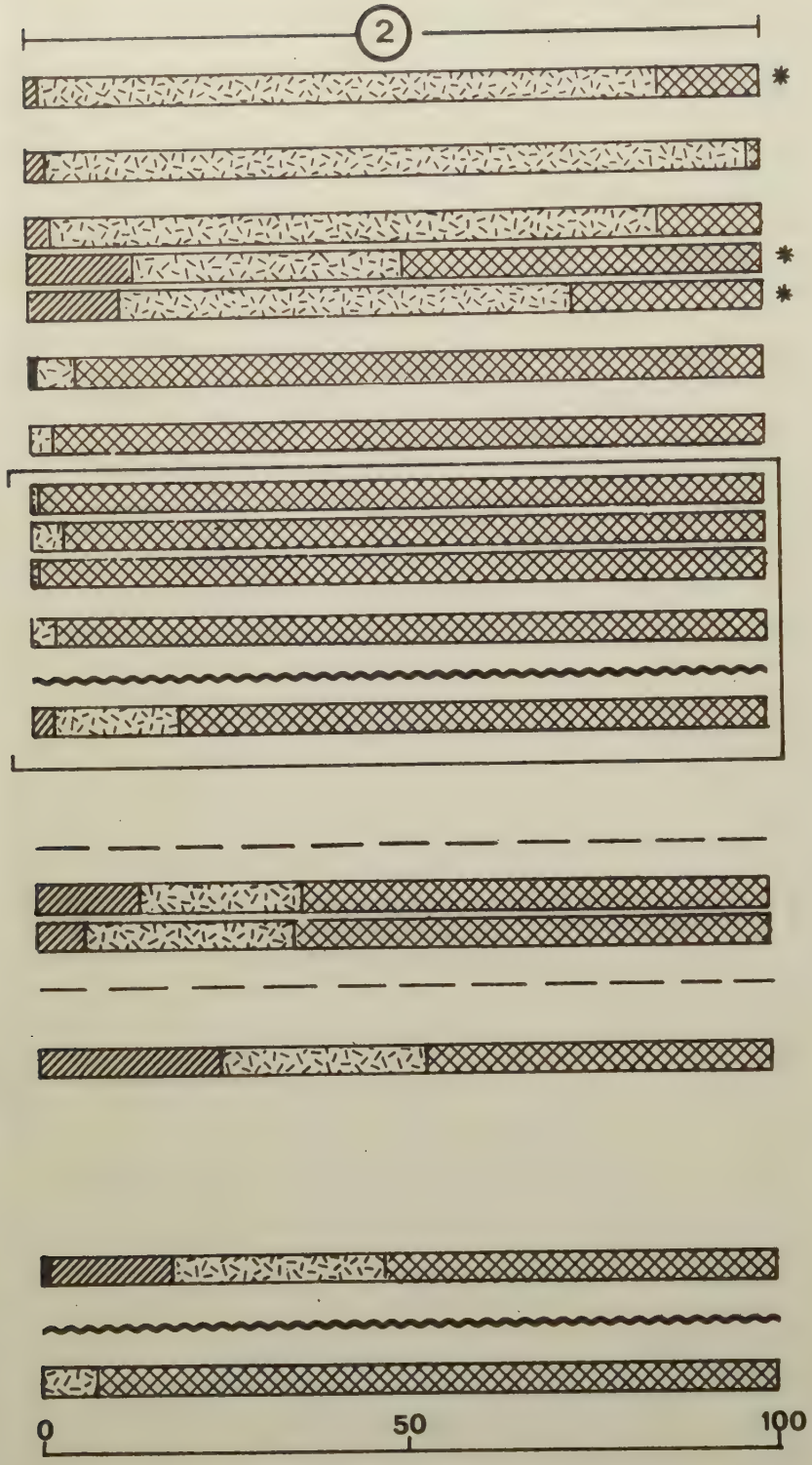


DIAGRAMME XVI


2
0
50
100

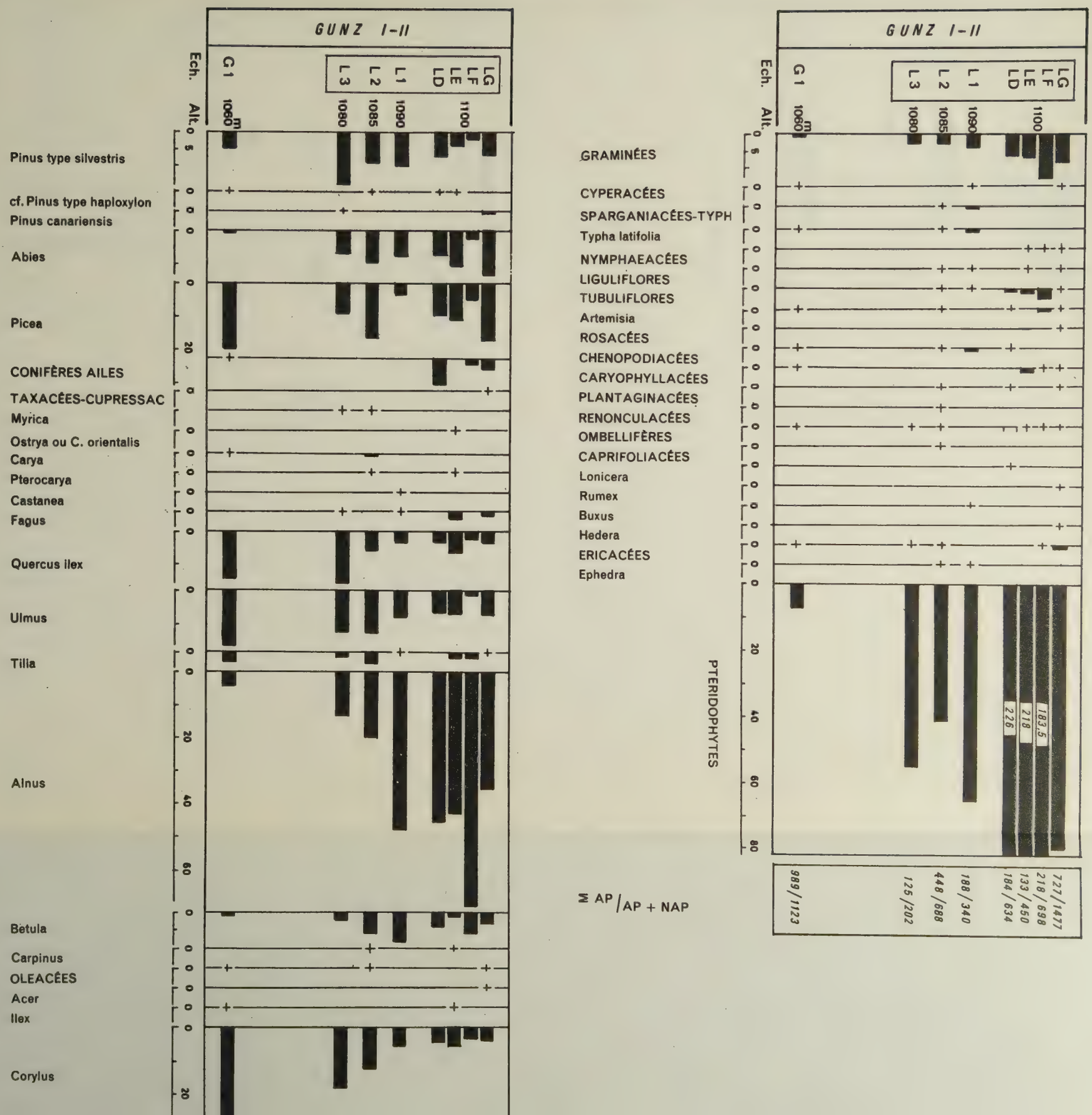


DIAGRAMME XVII

DIAGRAMME XVIII

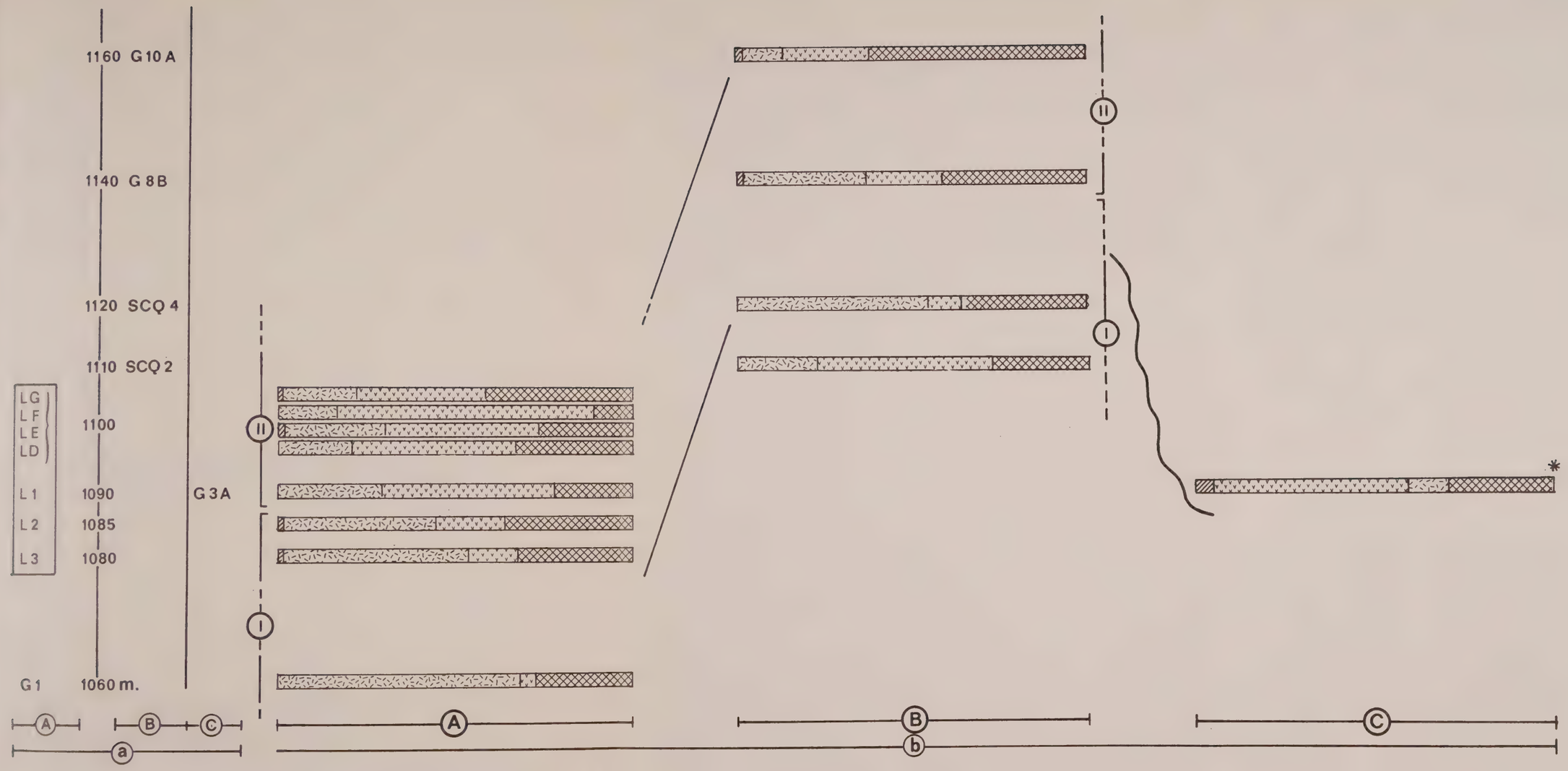


DIAGRAMME XX

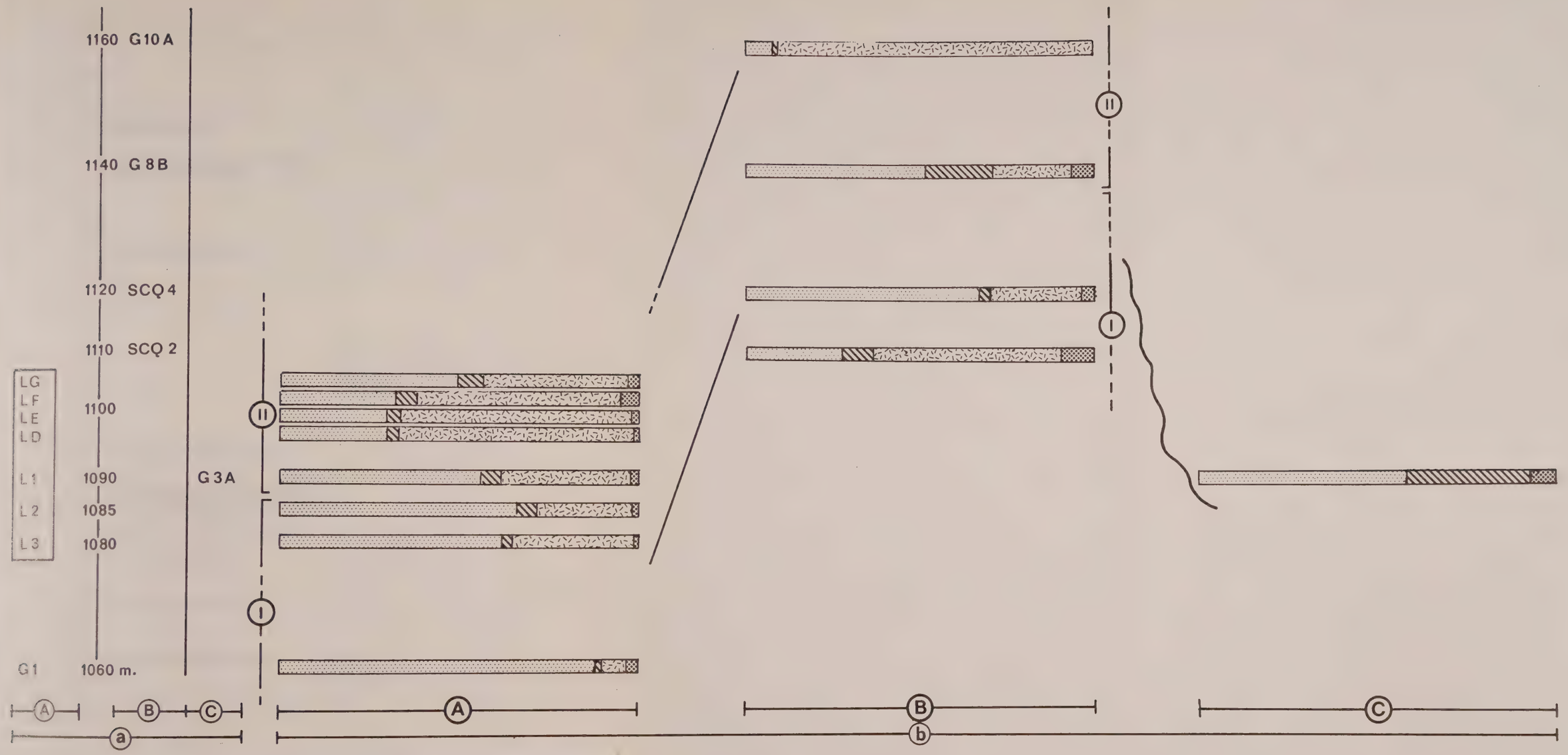
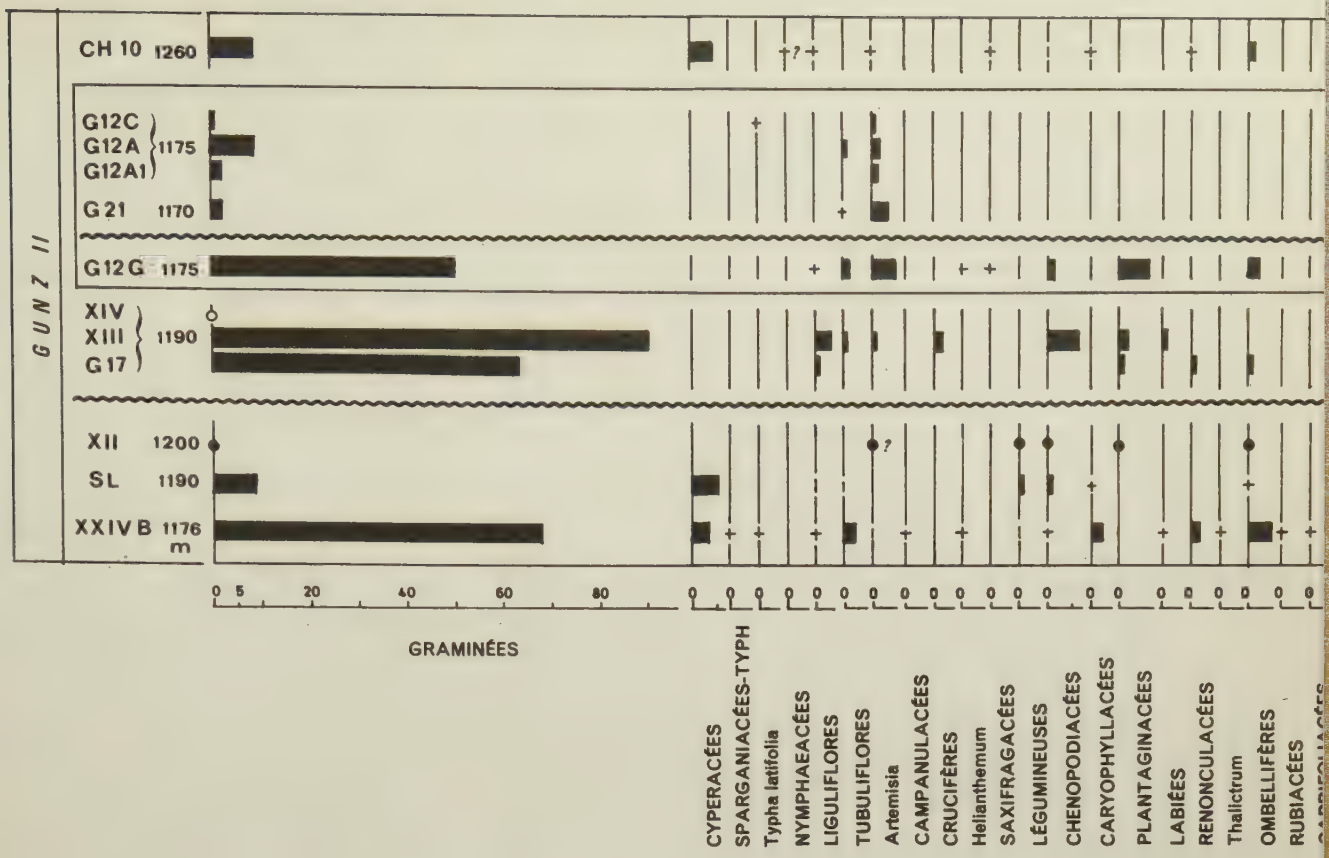


DIAGRAMME XIX. Remplacer le figuré en bâtonnets par le figuré en croix (Pteridophytes)



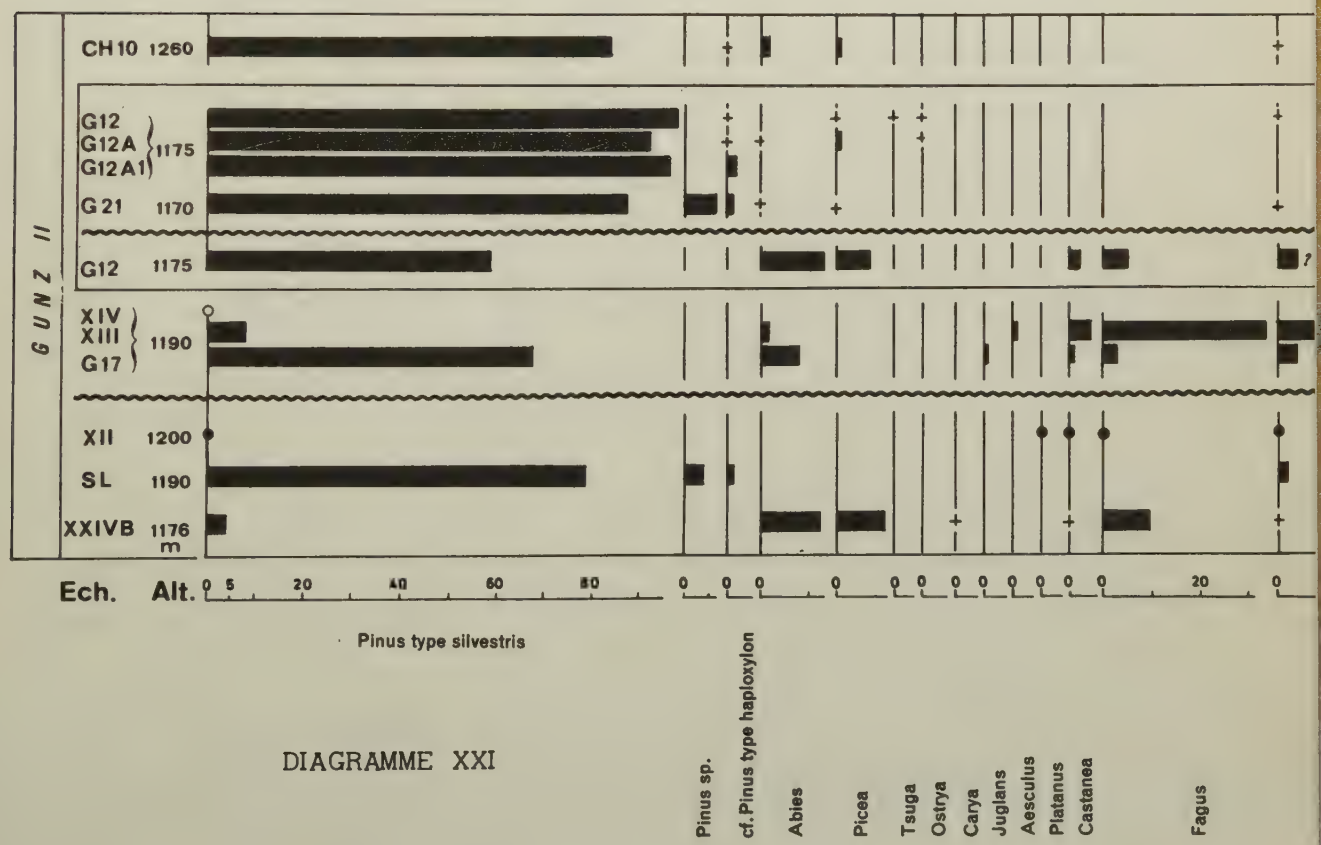


DIAGRAMME XXI

Quercus
Ulmus
Tilia
Alnus
Betula
Carpinus
OLEACÉES
Acer
Ilex
Corylus
Salix
cf. Linnaea
VALERIANACÉES
DIPSACACÉES
Polygonum
Rumex
URTICACÉES-MORACÉES
ERICACÉES
Ephedra
PTERIDOPHYTES
AP / AP + NAP
0
20
510/611
2467/2533
180/212
235/246
359/397
125/272
110/273
102/236
26/104
298/369
695/1465

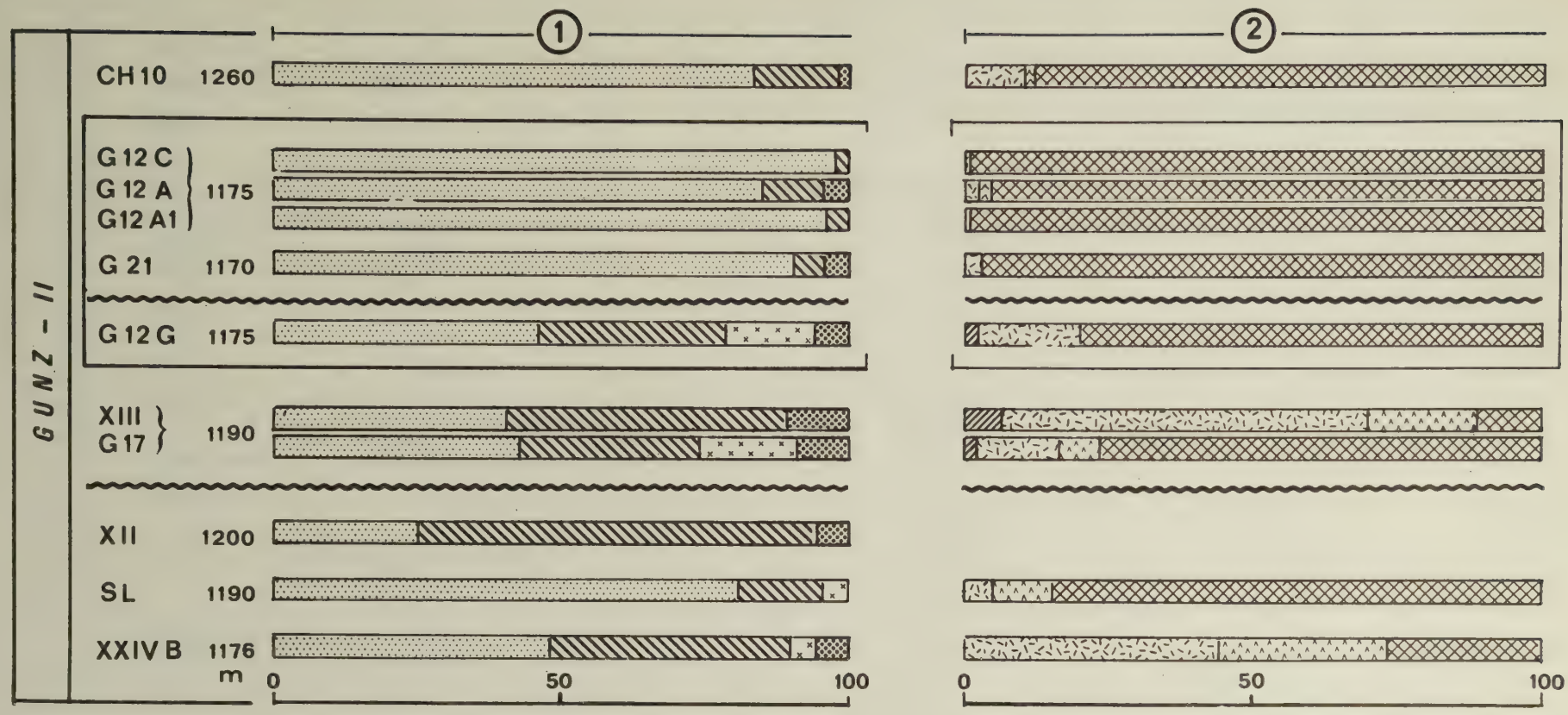


DIAGRAMME XXII

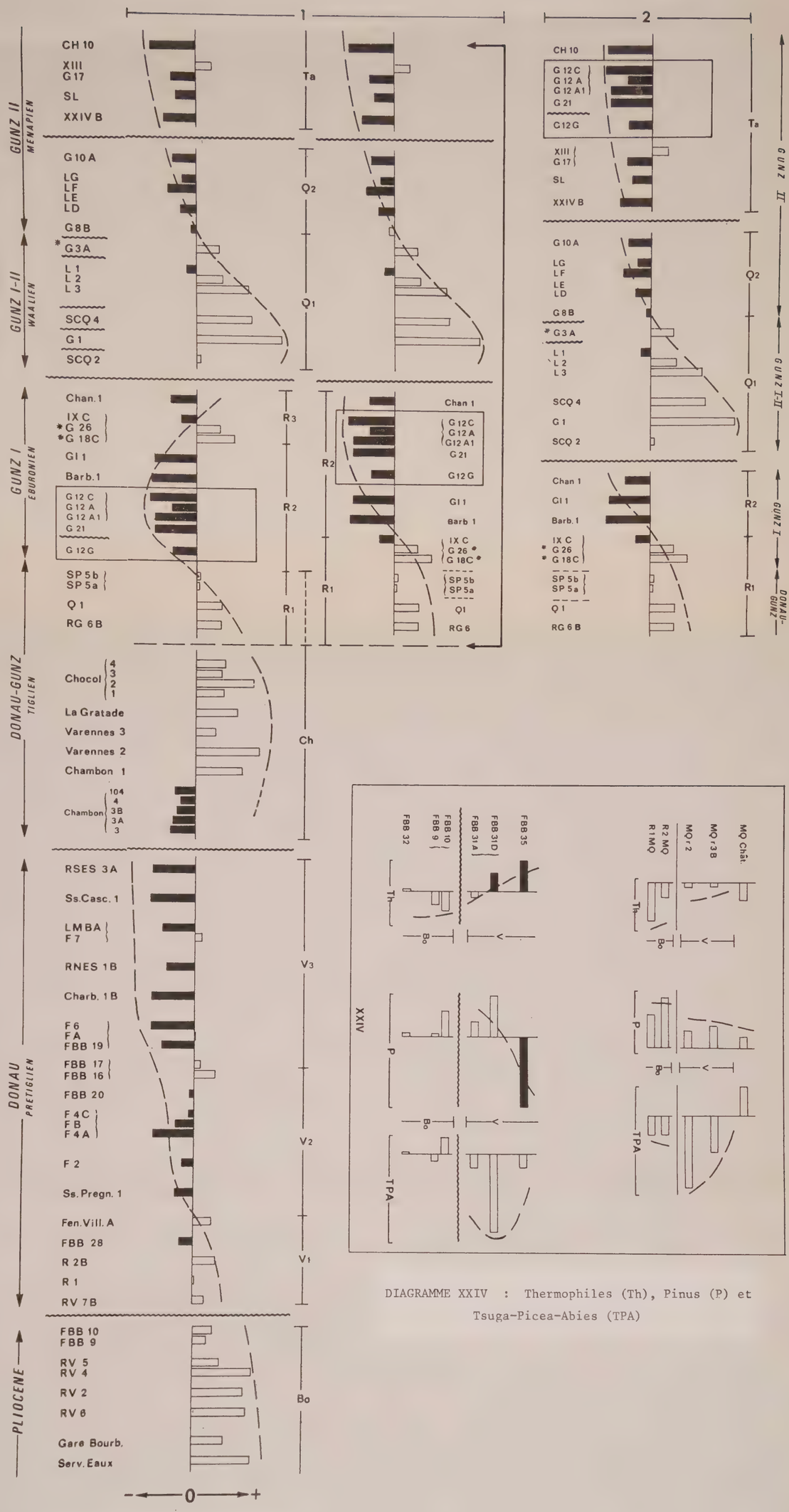


DIAGRAMME XXIII

DIAGRAMME XXIII : Thermophiles

DIAGRAMME XXIV : Thermophiles (Th), Pinus (P) et Tsuga-Picea-Abies (TPA)

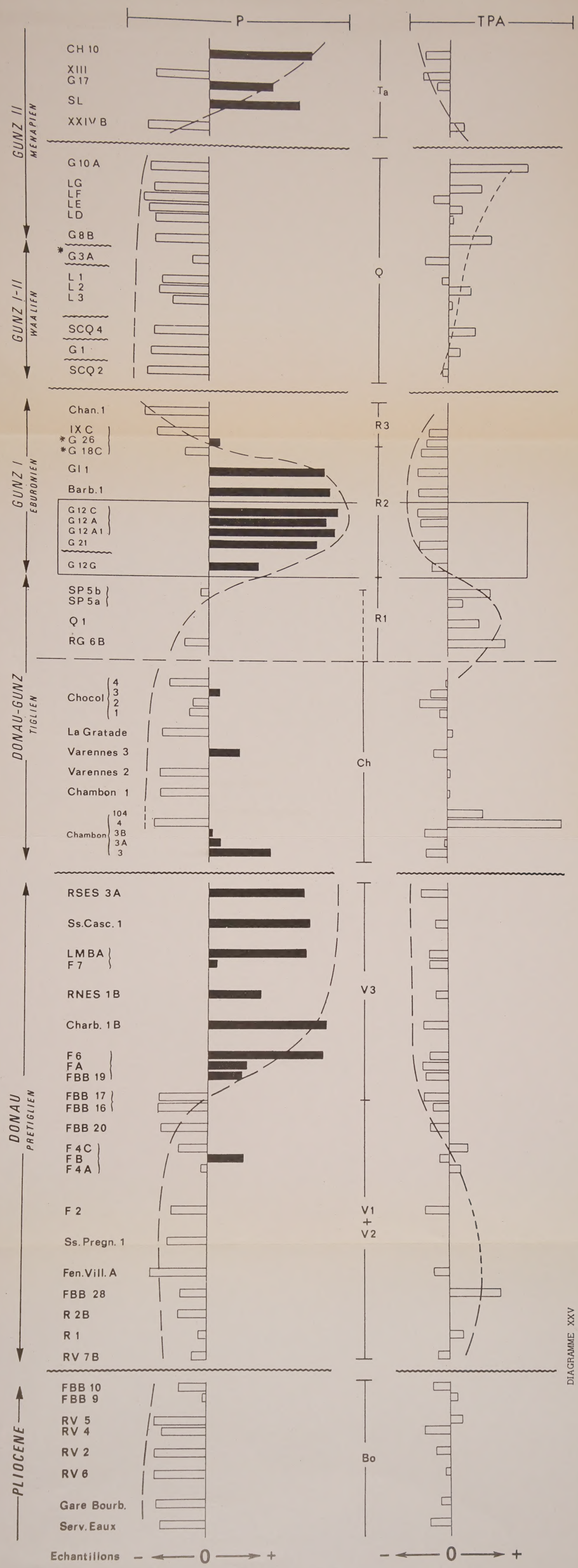


DIAGRAMME XXV

DIAGRAMME XXV : Pinus (P) et Tsuga-Picea-Abies (TPA)